

# آناٹومے بالینے اسنل

ویرایش دهم، ۲۰۱۹  
جلد دوم: اندام

لورنس واینسکی

ترجمہ: دکتر غلامرضا حسن زاده  
استاد آناٹومی دانشگاه علوم پزشکی تهران  
مرتضی غلامی نژاد، مہداد عبدی



11



# آناٹومی بالینے اسنل

جلد دوم: اندام

ویرایش ۱۰





# آناتومی بالینی اسنل

جلد دوم: اندام

مؤلف

لورنس ای. واینسکی

استاد و رئیس دپارتمان آسیب شناسی و آناتومی

دانشکده پزشکی مورهوس

آتلانتا، جورجیا

ترجمه

دکتر غلامرضا حسن زاده

استاد علوم تشریح

دانشگاه علوم پزشکی تهران

مرتضی غلامی نژاد

مهرداد عبدی

دانشجویان دکترای تخصصی علوم تشریح

دانشگاه علوم پزشکی تهران

## لورنس ای. واینسکی

آناتومی بالینی اسنل جلد دوم: اندام

ترجمه: دکتر غلامرضا حسنزاده، مرتضی غلامی نژاد،

مهرداد عبدی

فروست: ۱۶۱۷

ناشر: کتاب ارجمند

صفحه آرا: محبوبه بازعلی پور

طراحی داخل متن: احسان ارجمند

مدیر هنری: احسان ارجمند

سرپرست تولید: مسلم آراین

ناظر چاپ: سعید خانکشلو

چاپ: نقش نيزار، صحافی: نقش نيزار

چاپ اول، شهریور ۱۳۹۸، ۱۱۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۲۰۰-۹۲۲-۷

شابک دوره: ۹۷۸-۶۰۰-۲۰۰-۹۲۱-۰

www.arjmandpub.com

بن اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

سرشناسه: واینسکی، لورنس ای. Lawrence E. Wineski

عنوان و نام پدیدآور: آناتومی بالینی اسنل / لورنس واینسکی؛

ترجمه غلامرضا حسنزاده، مرتضی غلامی نژاد، مهرداد عبدی.

مشخصات نشر: تهران: کتاب ارجمند، ۱۳۹۸.

مشخصات ظاهری: ۲۵۶ ص. وزیری

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۲۰۰-۹۲۲-۷

شابک دوره: ۹۷۸-۶۰۰-۲۰۰-۹۲۱-۰

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: عنوان اصلی: Snell's clinical anatomy by

regions, 10th ed. c2019

یادداشت: در ویراست های قبلی ریچارد اس. اسنل سرشناسه

بوده است.

موضوع: کالبدشناسی انسان؛ Human anatomy

موضوع: کالبدشناسی؛ Anatomy

شناسه افزوده: اسنل، ریچارد اس؛ ۱۹۲۵ - م.

شناسه افزوده: Snell, Richard S

شناسه افزوده: حسنزاده، غلامرضا، ۱۳۴۴ -، مترجم.

شناسه افزوده: غلامی نژاد، مرتضی، ۱۳۶۷ -، مترجم.

شناسه افزوده: عبدی، مهرداد، ۱۳۶۵ -، مترجم.

رده بندی کنگره: QM۳۲/۲

رده بندی دیویی: ۶۱۲

شماره کتابشناسی ملی: ۵۷۶۸۵۰۸

## مرکز پخش: انتشارات ارجمند

دفتر مرکزی: تهران بلوار کشاورز، بین خیابان کارگر و ۱۶ آذر، پلاک ۲۹۲، تلفن: ۸۸۹۸۲۰۴۰

شعبه مشهد: ابتدای احمدآباد، پاساژ امیر، طبقه پایین، انتشارات مجد دانش تلفن: ۰۵۱-۳۸۴۴۱۰۱۶

شعبه رشت: خیابان نامجو، روبروی ورزشگاه عضدی تلفن: ۰۱۳-۳۳۳۳۲۸۷۶

شعبه بابل: خیابان گنج افروز، پاساژ گنج افروز تلفن: ۰۱۱-۳۲۲۲۷۷۶۴

شعبه ساری: بیمارستان امام، روبروی ریاست تلفن: ۰۹۱۱-۸۰۲۰۰۹۰

شعبه کرمانشاه: خ مدرس، پشت پاساژ سعید، کتابفروشی دانشمند، تلفن: ۰۸۳-۳۷۲۸۲۰۴۴

بها: ۴۵۰۰۰ تومان

با ارسال پیامک به شماره ۰۲۱۸۸۹۸۲۰۴۰ در جریان تازه های نشر ما قرار بگیرید:

ارسال عدد ۱: دریافت تازه های نشر پزشکی به صورت پیامک

ارسال عدد ۲: دریافت تازه های نشر روان شناسی به صورت پیامک

ارسال ایمیل: دریافت خبرنامه الکترونیکی انتشارات ارجمند به صورت ایمیل

## به یاد

ریچارد اس. اسنل ۱۹۲۵-۲۰۱۵ (MRCS, LRCP, MB, MD, PhD)

آناتومی بالینی ناحیه‌ای

آناتومی بالینی سیستمی

نورواناتومی بالینی

جنین‌شناسی بالینی برای دانشجویان پزشکی





سپاس بی‌کران آفریدگاری را که علم‌آموزی را فریضه‌ای عظیم قرار داد. علم نافع سبب قدرت و عزت است و پای نهادن در وادی علم موهبتی بزرگ به حساب می‌آید. دانشجویان عزیز باید شکرگزار خداوند متعال باشند که اسباب خدمت به مردم کشور عزیزمان نصیبشان خواهد شد و استادان محترم نیز باید سپاس‌گوی حضرت حق باشند که امکان بهره‌مندی از علمشان فراهم شده است. در جهان امروز که اخلاق و فرهنگ در بعضی نقاط دنیا در حال افول است بر هر انسان آزاده و آگاهی فرض است که در حد توان از ایجاد آسیب در مراکز علمی پیشگیری کند. این مقدمه را در عید غدیرخم که یادآور معرفی انسانی کامل از جانب پیامبر رحمت حضرت محمد (ص) است می‌نویسم و امید دارم جامعه علمی ما پیروان حقیقی امام علی (ع) باشند و از تنش‌ها و شایعاتی که به کشور عزیزمان آسیب می‌زند دوری نمایند. ایرانی بودن را افتخاری بزرگ می‌دانم و رهرو اما علی (ع) بودن را موهبتی عظیم. خداوند را شکر می‌گویم که این امکان برایمان فراهم شده که در جامعه علمی کشور پهناور و عزیزمان بتوانم نقش کوچکی داشته باشیم.

علم پزشکی دانشی بی‌بدیل و تأثیرگذار است و در راه کسب این علم ارزشمند، دانش آناتومی به‌عنوان سنگ بنای پزشکی نقش مؤثری دارد. انتقال مطالب علمی از استادان بزرگ جهان و آشنایی با خط مشی آموزش آناتومی در دنیا می‌تواند به نگرش بهینه دانشجویان گران‌قدر کمک کند. ترجمه کتاب آناتومی بالینی اسنل که یکی از کتب منبع آناتومی است و با دیدگاه بالینی نگارش شده به کسب دانش آناتومی دانشجویان عزیز کمک خواهد کرد. در ویرایش دهم کتاب آناتومی بالینی اسنل فصل‌بندی کتاب تغییراتی بنیادی داشته است و فصل اندام فوقانی قبل از تنه قرار گرفته است. از آنجا که در ایران اندام فوقانی و تحتانی با هم و تحت سر فصل آناتومی اندام آموزش داده می‌شوند، ترجیح دادیم که فصل ۳ (اندام فوقانی) و فصل ۱۱ (اندام تحتانی) را در کنار هم و در یک کتاب بیاوریم و شماره فصل‌ها را نیز به همین ترتیب نگه داشتیم. سرانجام بر خود لازم می‌دانم از همکاران عزیزم که در ترجمه این کتاب مرا یاری کردند و از همکاران محترم انتشارات ارجمند به‌ویژه جناب آقای دکتر محسن ارجمند تشکر نمایم و از همکاران محترم تقاضا دارم نظرات ارزشمندشان را از ما دریغ نفرمایید.

دکتر غلامرضا حسن‌زاده

استاد آناتومی دانشکده پزشکی

دانشگاه علوم پزشکی تهران



بخش دیگر مراجعه نماید. هر فصل به قسمت‌های زیر تقسیم می‌شود:

۱. **مثال بالینی:** یک گزارش موردی کوتاه که نکات آناتومی را در طب برجسته می‌کند در آغاز هر فصل آمده است.
۲. **اهداف آموزشی:** همان‌طور که توضیح داده شد، این قسمت دانشجویان را بر موارد آناتومی اصلی که بیشترین اهمیت را برای یادگیری و درک دارند، متمرکز می‌کند.
۳. **آناتومی پایه بالینی:** در این قسمت، اطلاعات پایه‌ای دربارهٔ ساختمان‌های آناتومیک مشهود که اهمیت بالینی دارند، ارائه می‌شود. نکات بالینی و جنین‌شناسی، مکمل متن اصلی شده‌اند و کاربرد بالینی را نشان داده و همچنین مورفولوژی فرد بالغ و نواقص مادرزادی عمده را توضیح می‌دهند.
۴. **آناتومی رادیولوژی:** در هر فصل مثال‌های متعددی از تصاویر طبیعی رادیوگرافی، CT اسکن، MRI و سونوگرافی ارائه می‌شوند. به‌علاوه تصاویری از مقاطع آناتومیک آورده شده که تفکر دانشجویان در باب آناتومی سه‌بعدی را دامن می‌زند، این شیوه تفکر اهمیت ویژه‌ای در تفسیر مطالعات تصویربرداری دارد.
۵. **آناتومی سطحی:** در این قسمت، حد و مرزهای ساختمان‌های آناتومیک مهم بر سطح بدن نشان داده شده‌اند. این بخش اهمیت زیادی در معاینات فیزیکی دارد.
۶. **مفاهیم کلیدی:** این قسمت، نقاط مهم آناتومی بحث شده در فصل را به منظور تقویت موضوعات مهم، خلاصه کرده است.
۷. **پرسش‌های ضروری:** این موارد در پایگاه اینترنتی [www.the Point.lww.com](http://www.thePoint.lww.com) در دسترس هستند. این پرسش‌ها سه هدف را دنبال می‌کنند: جلب توجه دانشجویان به مناطق مهم، آشنا ساختن دانشجویان با نقاط ضعف خود، و ایجاد نوعی از خودآزمایی دانشجویان در شرایط امتحان. بسیاری از پرسش‌ها معطوف به آن دسته از مسائل بالینی هستند که نیازمند پاسخی آناتومیک می‌باشند.

این افتخار بزرگی است برای من تا کار دکتر ریچارد اس. اسنل را در ویرایش جدید کتابش ادامه دهم. من همیشه این کتاب را تحسین کرده‌ام و از ویرایش‌های قدیمی‌تر این کتاب چه به عنوان یک دانشجو و چه به عنوان یک آموزگار استفاده کرده‌ام. من از فرصت به‌وجود آمده برای همکاری در تصحیح ویرایش نهم این کتاب کمال تشکر را دارم. امیدوارم که این ویرایش نهم با استانداردهای بالا دکتر اسنل مطابقت داشته باشد و بتواند میراث دانش و ارتباط بالینی در آموزش او را ادامه دهد. این کتاب دانشی از مطالب پایه آناتومی را در یک زمینه بالینی قوی فراهم می‌آورد. تغییرات صورت گرفته به شرح زیر می‌باشد:

۱. مطالب موجود در فصل‌ها پیرایش و اصلاح شده است و اکنون از ترتیب و توالی استاندارد تشریح دانشکده پزشکی پیروی می‌کند.
۲. پیشرفت موضوعات در هر فصل تجدیدنظر شده و با موارد اساسی آغاز شده و با مطالب و روابط پیچیده‌تر دنبال شده است.
۳. هر فصل با یک لیست از اهداف آموزشی آغاز می‌شود و با مجموعه‌ای از مفاهیم کلیدی به پایان می‌رسد. اهداف آموزشی، موضوعات اصلی در فصل را معرفی می‌کنند. مفاهیم کلیدی، نقاط مهم آناتومی ذکر شده در هر فصل را به صورت خلاصه بیان می‌کنند.
۴. متن به طور گسترده‌ای در سراسر کار بازسازی شده و شامل موارد جدید و اصلاحات به روز شده می‌باشد. جداول جدید خلاصه‌ای از اطلاعات را ارائه می‌دهند.
۵. تصاویر جدید یا به روز شده، به طور بهتری نقاط آناتومی، به ویژه آناتومی سطحی را نشان می‌دهند.

پیکربندی تمامی فصل‌های آناتومی بالینی به شیوه‌ای یکسان است. به این ترتیب دانشجویان می‌توانند به راحتی به مطالب مورد نظر خود دسترسی داشته باشند و به سهولت از بخشی از کتاب به

تصاویری که خونرسانی و عصب‌رسانی نواحی بدن را خلاصه کرده‌اند و نیز تصاویری که توزیع اعصاب مجمله‌ای را نشان می‌دهند، نگه داشته‌ایم.

برای کمک به فهم سریع مطالب آناتومی، انبوهی از تصاویر را در کتاب گنجانده‌ایم. در اغلب تصاویر، ساده‌نمایی مدنظر بوده و از رنگ به طور گسترده‌ای بهره جسته‌ایم. در این ویرایش،

لورنس ای. واینسکی



# فهرست

نگاه کلی	۱۴۰	فصل ۳ اندام فوقانی	۱۳
استخوان شناسی	۱۴۰	اهداف آموزشی	۱۴
ناحیه گلو تئال	۱۵۲	نگاه کلی	۱۵
ران	۱۶۱	استخوان شناسی	۱۵
حفره پوپلیته آل	۱۸۱	نواحی اندام فوقانی	۲۸
ساق پا	۱۸۵	عضلات	۵۷
مج پا	۱۹۷	اعصاب	۷۲
پا	۱۹۸	عروق	۹۲
مفاصل	۲۰۸	لنف	۱۰۰
پا به عنوان یک واحد عملکردی	۲۲۶	مفاصل	۱۰۳
آناتومی رادیوگرافیک	۲۳۸	آناتومی رادیوگرافیک	۱۲۳
آناتومی سطحی	۲۳۸	آناتومی سطحی	۱۲۳
نمایه	۲۵۱	فصل ۱۱ اندام تحتانی	۱۳۸
		اهداف آموزشی	۱۳۹



## اندام فوقانی

۳

آسیب به اعصاب آگزیلاری و رادیال تأیید می‌شود. سر استخوان بازو در اثر ضربه اولیه به زیر زائده کوراکوئید اسکاپولا در رفته است و به دلیل کشش عضلات (ساب‌اسکاپولاریس و سینه‌ای بزرگ)، بیشتر جابجا شده است. علت از بین رفتن انحنای شانه، دررفتگی استخوان بازو (توبروزیته بزرگ) به سمت داخل است، به گونه‌ای که دیگر نمی‌تواند عضله روی خود (دلتوئید) را به خارج بفشارد. از بین رفتن وسیع حس پوست اندام فوقانی چپ، به دلیل آسیب به اعصاب آگزیلاری و رادیال ایجاد شده است. پزشک برای تشخیص صحیح و تفسیر یافته‌های بالینی باید از آناتومی مفصل شانه به خوبی آگاه باشد. به علاوه، پزشک باید مجاورت اعصاب آگزیلاری و رادیال را با این مفصل و نحوه توزیع این اعصاب را در بخش‌های مختلف اندام فوقانی بداند.

یک زن ۶۴ ساله پس از سقوط از پله‌ها، به دلیل درد شدید شانه چپ در اورژانس بستری شده است. او در وضعیت نشسته، بازوی چپ خود را در کنار قفسه‌سینه و آرنج چپ را در حالت فلکسیون قرار داده و آن را با دست راست خود گرفته است. در معاینه، شانه چپ انحنای مدور طبیعی خود را از دست داده و یک تورم مختصر در زیر ترقوه چپ وجود دارد. سپس پزشک حس جلدی اندام فوقانی چپ را به صورت سیستماتیک بررسی می‌کند و درمی‌یابد که اختلال حسی شدیدی در قسمت‌های زیر وجود دارد: پوست پشت بازو تا آرنج، قسمت تحتانی سطح خارجی بازو تا آرنج، میانه سطح خلفی ساعد تا مچ دست، نیمه خارجی سطح پشتی دست و سطح پشتی ۳/۵ انگشت خارجی پروگزیمال تا بستر ناخن‌ها.

تشخیص دررفتگی ساب‌کوراکوئید مفصل شانه چپ و

### رئوس مطالب

عضلات	نواحی اندام فوقانی	بررسی اجمالی
ناحیه سینه‌ای	ناحیه سینه‌ای	استخوان‌شناسی
پشت و ناحیه کتف	ناحیه کتف	ترقوه
بازو	زیر بغل (آگزیلا)	استخوان کتف
ساعد	بازو	استخوان بازو
کف دست	آرنج و حفره کوبیتال	رادیوس
	ساعد	اولنا
اعصاب	مچ دست	استخوان‌های مچ دست
عصب نخاعی فرعی (عصب مغزی ۱۱)	کف دست	استخوان‌های کف دست
شبکه بازویی		بند انگشتان

پوست	عروق	غشاء بین استخوانی
شاخه‌های مشتق از ریشه‌های شبکه	شریان‌ها	مفصل رادیو اولنار دیستال
بازویی	وریدها	مفصل میج دست (مفصل رادیو کارپال)
شاخه‌های مشتق از طناب خارجی شبکه		مفاصل دست و انگشتان
بازویی	لنف	دست به عنوان یک واحد عملکردی
شاخه‌های مشتق از طناب داخلی شبکه	گره‌های لنفی آگزیلاری	
بازویی	عروق لنفی سطحی و عمقی	آناتومی رادیولوژی
شاخه‌های مشتق از طناب خلفی شبکه		آناتومی سطحی
بازویی	مفاصل	سطح قدامی قفسه سینه
عصب عضلانی جلدی	مفصل استرنوکلاویکولار	سطح خلفی شانه
(موسکولو کوتانئوس)	مفصل آکرومیو کلاویکولار	پستان
عصب مدین	مفصل گلنوهومرال (مفصل شانه)	ناحیه آرنج
عصب اولنار	مفصل آرنج	میج و دست
عصب آگزیلاری	مفصل رادیو اولنار پروگزیمال	
عصب رادیال		

## اهداف آموزشی

۹. فضاهای چهارگوش و مثلثی ناحیه شانه را بشناسید. اهمیت کارکرد هر یک را توضیح دهید.
۱۰. بخش‌های (کمپارتمان‌های) استخوانی - فاسیایی اندام فوقانی را تعریف کنید. عضلات موجود در هر بخش را مشخص کنید. اتصالات، عصب‌دهی و عملکرد اصلی هر عضله را توصیف کنید. عصب‌دهی هر بخش را به طور کلی و عمل اصلی کنترل شده توسط آن عصب‌دهی را شرح دهید. عواقب عملکردی از دست رفتن عمل هر عضله و هر بخش را پیش‌بینی کنید.
۱۱. مکانیسم پروناسیون و سوپیناسیون را توصیف کنید. به عضلات درگیر، محل اتصال و عصب‌دهی آنها توجه کنید.
۱۲. تونل کارپال را تعریف کنید. به مجاورات تاندون‌ها، اعصاب و عروق خونی با تونل کارپال توجه کنید. اهمیت بالینی این آرایش را در ارتباط با سندرم تونل کارپال شرح دهید.
۱۳. حرکات انگشت شست و سایر انگشتان را تعریف کنید. تعامل عضلات داخلی و خارجی، رتیناکولوم‌ها و غلاف‌های فیبروزی انگشتان در ایجاد حرکت دقیق دست را توصیف کنید. رابطه بین عضلات اکستنسور انگشتان و لومبریکال و بین استخوانی‌ها را توصیف کنید. نقش این آرایش در ایجاد حرکت دقیق دست را تعیین کنید.
- هدف این فصل مرور آناتومی پایه اندام فوقانی، همچنین پستان، به منظور درک روابط عملکردی طبیعی و مبانی آسیب‌های متداول اندام، درد، اختلالات حرکتی، نقایص مادرزادی، تصویربرداری پزشکی و بررسی کلی سطحی می‌باشد.
۱. استخوان‌های اندام فوقانی و ویژگی‌های ظاهری اصلی آنها را بشناسید. جنبه‌های عملکردی این ساختارها را توصیف کنید. این ساختارها را در تصویربرداری پزشکی استاندارد شناسایی کنید.
۲. نواحی آناتومیکی خاص اندام فوقانی را شناسایی کنید.
۳. ساختار کلی پستان زن و ارتباط آن با دیواره قفسه سینه را توصیف کنید. تخلیه لنفاوی پستان و اساس آناتومیکی برای درجه‌های مختلف ماستکتومی را توصیف کنید.
۴. دیواره‌های آگزیل را شناسایی کنید و محتویات آن را بشناسید.
۵. دیواره‌های حفره کوئیتال را شناسایی کنید و محتویات آن را بشناسید.
۶. مراحل اصلی تکامل اندام فوقانی را توصیف کنید.
۷. اجزاء مجموعه شانه را تعریف کنید. عضلات شانه، اتصالات آنها، عصب‌دهی و عملکرد اصلی آنها را مشخص کنید.
۸. عضلات تشکیل دهنده کلاهک گرداننده rotator cuff را بشناسید. اهمیت عملکردی این گروه را توصیف کنید.



دست به واحدهای عملکردی تقسیم‌بندی می‌شوند. هر کمپارتمان دارای عضلات خود بوده که عملکردهای تکی و گروهی خود را دارند و از عصب‌گیری و خون‌رسانی متمایزی برخوردار هستند.

پزشک معمولاً با درد، شکستگی‌ها، در رفتگی‌ها و آسیب‌های اعصاب اندام فوقانی مواجه است. آسیب‌های مچ دست و دست به توجه خاصی نیاز دارند زیرا حفظ حداکثر عملکرد انگشت شست از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

### استخوان‌شناسی

اندام فوقانی قسمتی از اسکلت ضمیمه‌ای است. استخوان‌های این ناحیه شامل ترقوه، کتف، بازو (هومروس)، اولنا، رادیوس، استخوان‌های مچ دست، استخوان‌های متاکارپال و بندهای انگشتان می‌باشد. استخوان‌های ترقوه و کتف، کمربند شانه‌ای را می‌سازند. استخوان هومروس، حدود بازو و استخوان‌های رادیوس و اولنا، ساعد را مشخص می‌کنند. استخوان‌های مچ دست، مچ را می‌سازند و استخوان‌های متاکارپال و بندهای انگشتان، دست را تشکیل می‌دهند. این قسمت شرح مفصلی از استخوان‌های اندام فوقانی و ویژگی‌های مهم آنها را ارائه می‌دهد. به جای یادگیری این موارد در قالب یک تمرین سخت برای حفظ کردن لغات بی‌معنی، سعی کنید تا واژه‌شناسی<sup>۱</sup> (به عنوان مثال، تفاوت بین توبرکل و توپروزی چیست؟) را به منظور درک بهتر کاربرد آناتومی بفهمید. مهم‌تر از همه، وقتی که استخوان‌ها را در مورد مطالعه قرار می‌دهید، از خودتان سؤالات کاربردی بپرسید، همچون: این یک عنصر راست است یا چپ؟ چه چیزی با این ساختار/ناحیه مفصل می‌شود؟ چه چیزی به این ساختار می‌چسبد؟ آیا این ساختار قابل لمس است؟ آیا این ساختار در یک تصویر رادیوگرافی استاندارد قابل شناسایی است؟ آیا مجاورات عروقی - عصبی مهمی با این ناحیه/ساختار وجود دارند؟

### ترقوه<sup>۲</sup>

همچنین به عنوان «استخوان یقه»<sup>۳</sup> شناخته می‌شود. کلاویکل (*Clavicle* در لاتین به معنای کلید می‌باشد) بین جناغ و استخوان کتف قرار گرفته و به صورت افقی در ریشه گردن واقع

۱۴. آرایش غلاف‌های سینوویال در مچ دست و دست را توصیف کنید. اهمیت بالینی چنین الگویی را توضیح دهید.

۱۵. آنفیه‌دادن تشریحی (*anatomical sunffbox*) را تعریف کنید و محتوای اصلی آن را شناسایی کنید.

۱۶. شبکه بازویی و اجزاء آن؛ از منشأ سگمان‌های نخاعی مربوطه تا شاخه‌های انتهایی را شناسایی کنید.

۱۷. مسیر عصب‌دهی حرکتی و پوستی در اندام فوقانی را ردیابی کنید. سطح (سطوح) سگمان نخاعی منشأ و ارتباط آن با شبکه بازویی را بر هر عصب محیطی اصلی توصیف کنید. عواقب عملکردی آسیب‌های سطوح نخاعی خاص، قسمت‌های شبکه بازویی و هر عصب محیطی را پیش‌بینی کنید.

۱۸. جریان خون از شریان ساب کلاوین به اندام فوقانی همراه با توصیف مسیر و الگوی شاخه‌های شریان‌ها و وریدهای اصلی را ردیابی کنید. مناطقی که توسط عروق اصلی خون‌رسانی یا درناژ می‌شوند را توصیف کنید. به مسیرهای جانبی اصلی اطراف مفاصل شانه و آرنج توجه کنید. ترکیب و آناتاموز قوس‌های شریانی پالمار را شرح دهید.

۱۹. الگوی تخلیه لنفاوی اندام فوقانی، از جمله ارتباط این تخلیه لنفاوی با آگزایلا (زیر بغل) و پستان را توضیح دهید.

۲۰. اجزای استخوانی، رباط‌های اصلی، ساختارهای فرعی کلیدی (همچون دیسک‌های داخل مفصلی) و حرکات مجاز در مفصل شانه، آرنج و مچ دست را بشناسید. ویژگی‌های خاص آسیب‌های عمده هر مفصل را توصیف کنید.

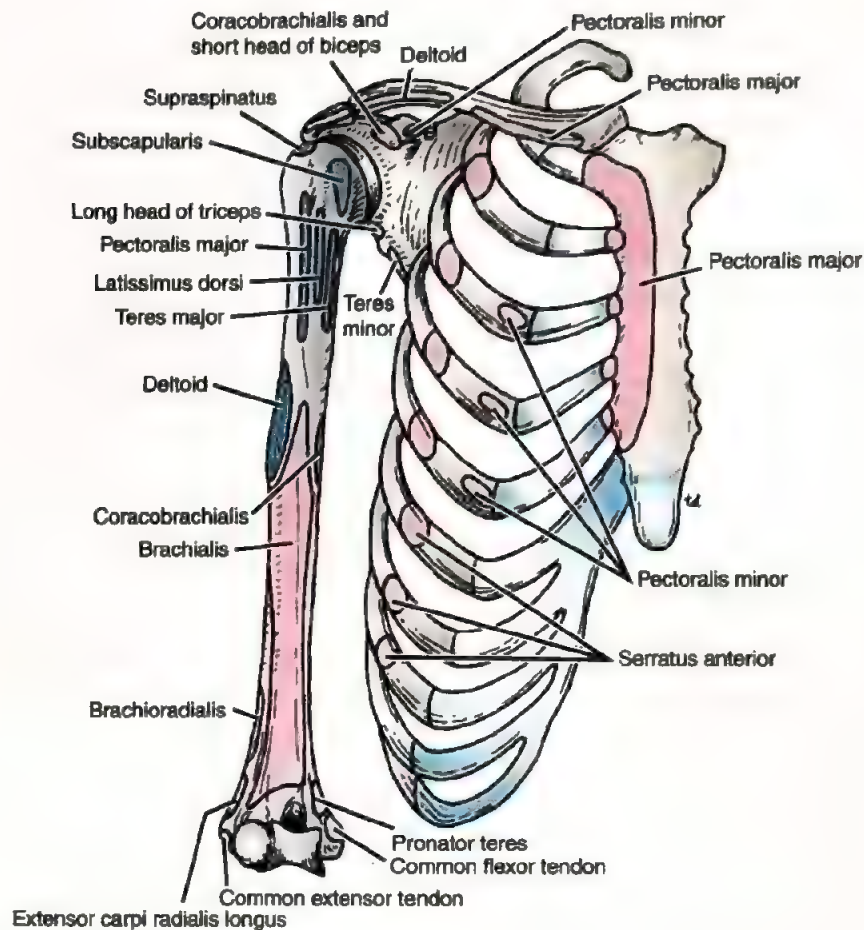
۲۱. مشخصه‌های اصلی اندام فوقانی در تصویربرداری پزشکی را شرح دهید.

۲۲. نقاط قابل لمس و تصویر سطحی ساختارهای اصلی اندام فوقانی برای یک معاینه سطحی پایه را تعیین محل نمایید.

### نگاه کلی

اندام فوقانی را می‌توان به صورت یک اهرم چندمفصلی در نظر گرفت که در مفصل شانه می‌تواند آزادانه بر روی تنه حرکت کند. در انتهای دیستال اندام فوقانی، یک عضو مهم، یعنی دست قرار دارد. بخش اعظم اهمیت دست به دلیل عملکردگازانبری شست است که امکان گرفتن اشیا را بین شست و سایر انگشتان فراهم می‌کند.

اندام فوقانی را می‌توان به ناحیه شانه، بازو، حفره کوپیتال، ساعد، مچ دست و دست تقسیم کرد. بازو، ساعد و



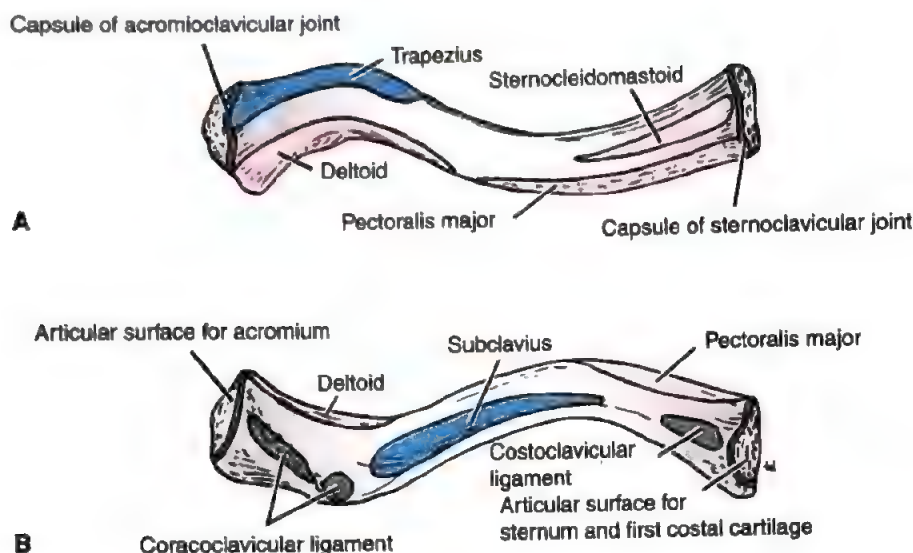
شکل ۳-۱ محل اتصال عضلات به استخوان‌های قفسه‌سینه، ترقوه، کتف و بازو.

شده است. ترقوه تقریباً شبیه حرف S انگلیسی بوده و همانند یک کلید قدیمی و بزرگ می‌باشد. ترقوه یک ستون (پایه) سبک را تشکیل می‌دهد که اندام فوقانی را به قفسه‌سینه متصل می‌کند و اجازه می‌دهد تا اندام فوقانی آزادانه از تنه حرکت کند. ترقوه اولین استخوانی است که شروع به استخوانی شدن می‌کند. ترقوه به صورت زیر جلدی است و به راحتی در تمام طولش قابل لمس می‌باشد.

### استخوان کتف

همچنین به عنوان "استخوان شانه" شناخته می‌شود. اسکاپولا (*Scapula*) در لاتین به معنای "تیغه شانه" می‌باشد یک استخوان بزرگ، تخت و سه گوش است و بر روی دیواره خلفی قفسه‌سینه، بین دنده دوم و هفتم واقع شده است. این استخوان با انتهای آکرومیال ترقوه و سر استخوان بازو مفصل می‌شود. مشخصه‌های اصلی استخوان کتف شامل سه کنار (فوقانی، داخلی، خارجی)، سه زاویه (فوقانی، تحتانی، خارجی)، دو سطح (پشتی، دنده‌ای) و سه زائده استخوانی بزرگ (خار، آکرومیون، کوراکوئید) است که در شکل ۳-۳ نشان داده شده‌اند.

انتهای استرنال (شکل ۳-۱) بیضوی، ضخیم و انتهای پروگزیمال (داخلی) ترقوه می‌باشد. این انتها با بریدگی کلاویکولار استخوان جناغ از طریق یک مفصل سینوویال مرکب حاوی یک دیسک مفصلی، مفصل می‌شود. **انتهای آکرومیال**، انتهای دیستال (خارجی) پهن ترقوه است. این انتها با زائده آکرومیون استخوان کتف مفصل می‌شود. **تکمه کونوئید** (*Cono* به زبان یونانی یعنی "مخروط کاج") یک برجستگی کوچک و زیر بر روی سطح تحتانی، نزدیک به انتهای آکرومیال ترقوه می‌باشد. این تکمه به منظور محل چسبندگی رباط کونوئید



شکل ۲-۳ محل اتصال عضلات و رباط‌های مهم به ترقوه راست. A. سطح فوقانی. B. سطح تحتانی.

سوپراسکاپولار از زیر آن عبور می‌کنند. کنار داخلی (مهره‌ای) لبه بلند و داخلی استخوان کتف است و نزدیک ستون مهره‌ها قرار دارد. کنار خارجی (آگزیلاری) لبه ضخیم‌تر و خارجی استخوان کتف است و نزدیک به آگزیلا قرار دارد. محل اتصال کنار فوقانی و کنار داخلی، زاویه فوقانی استخوان کتف را می‌سازد. محل

کنار فوقانی لبه کوتاه، نازک و فوقانی استخوان کتف است. یک بریدگی (بریدگی اسکاپولار) روی قسمت خارجی کنار فوقانی، نزدیک به پایه زائده کوراکوئید وجود دارد. رباط اسکاپولار عرضی فوقانی روی این بریدگی پل می‌زند. به‌طور معمول، شریان سوپراسکاپولار از روی این رباط و عصب

## نکات بالینی



### شکستگی‌های ترقوه

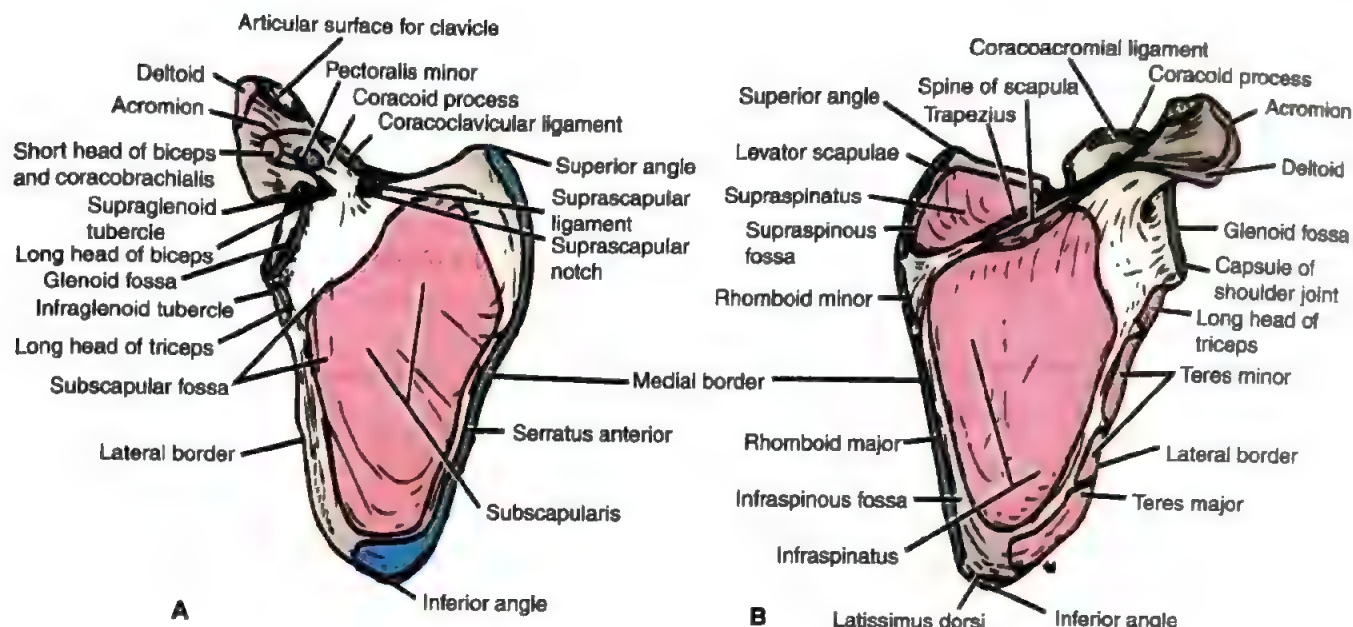
ترقوه به مانند یک میله، بازو را در خارج نگه می‌دارد تا بتواند آزادانه بر روی تنه حرکت کند. متأسفانه این استخوان به دلیل موقعیت خاص خود، در معرض ضربه قرار دارد و نیروها را از اندام فوقانی به تنه منتقل می‌کند. بیشترین شکستگی در میان استخوان‌های بدن، در ترقوه روی می‌دهد. شکستگی معمولاً در نتیجه سقوط بر روی شانه یا سقوط با دستی که به سمت خارج کشیده شده است، روی می‌دهد. نیرو در طول ترقوه منتقل می‌شود و این استخوان در ضعیف‌ترین نقطه خود، یعنی پیوستگاه یک‌سوم میانی و خارجی می‌شکند. پس از شکستگی، قطعه خارجی به واسطه وزن بازو به پایین می‌رود و توسط عضلات اداکتور قوی مفصل شانه (به ویژه عضله سینه‌ای بزرگ) به داخل و جلو کشیده می‌شود. انتهای داخلی

توسط عضله استرنوکلئیدوماستوئید به بالا جابجا می‌شود. مجاورت نزدیک اعصاب سوپراسکاپولار با ترقوه ممکن است به درگیری آنها در هنگام تشکیل کالوس پس از شکستگی استخوان منجر گردد. همین پدیده ممکن است عامل درد دائمی در همان سمت گردن شود.

### فشار بر شبکه بازویی، شریان ساب‌کلاوین و ورید ساب‌کلاوین توسط ترقوه

فاصله بین ترقوه و دنده اول در برخی از بیماران کم می‌شود و بدین ترتیب مسئول فشردگی اعصاب و عروق خونی ناحیه است (به مبحث سندرم خروجی قفسه سینه در فصل ۴ مراجعه کنید).





شکل ۳-۳ محل اتصال عضلات و رباط‌های مهم بر روی کتف راست. A. سطح قدامی. B. سطح خلفی.

داخلی استخوان کتف به سمت خارج رفته تا با زائده آکرومیون ادغام شود. کنار خارجی خار با گردن استخوان کتف ادغام شده و یک بریدگی شبیه گذرگاه (بریدگی اسپاینوگلوئید یا بریدگی بزرگتر استخوان کتف) را ایجاد می‌کند که حفره فوق خاری را به حفره تحت خاری مرتبط می‌کند. این بریدگی به عروق و عصب سوپرااسکاپولار اجازه عبور بین این دو حفره را می‌دهد. آکرومیون (acromi به یونانی یعنی "نقطه شانه") گستردگی تخت و پهن خارجی خار کتف است. این زائده به راحتی در نوک شانه قابل لمس می‌باشد. آکرومیون قسمتی از سقف حفره گلوئید را تشکیل داده و با ترقوه مفصل آکرومیوکلایکولار را ایجاد می‌کند.

**سطح دنده‌ای (شکمی، قدامی)** استخوان کتف در مقابل سطح خلفی قفسه سینه واقع شده است. قسمت بزرگ این سطح یک حفره کم عمق به نام **حفره ساب اسکاپولار (تحت کتفی)** را تشکیل می‌دهد. **زائده کورا کوئید** (coracois به یونانی یعنی "منقار کلاغ") یک ساختار ضخیم و منقار مانند است که از محل اتصال گردن و انتهای خارجی کنار فوقانی استخوان کتف به سمت قدام و خارج بیرون زده است. با فشار عمیق قسمت قدامی عضله دلتوئید و زیر انتهای خارجی ترقوه می‌توان این زائده را لمس کرد. عضلات و رباط‌های اصلی که به استخوان کتف اتصال دارند، در شکل ۳-۱ و ۳-۳ نشان داده شده‌اند.

اتصال کنار داخلی و کنار خارجی، **زاویه تحتانی** را می‌سازد. زاویه تحتانی استخوان کتف به راحتی در افراد زنده قابل لمس است و هم سطح با دنده هفتم و زائده خاری مهره هفتم سینه‌ای می‌باشد. محل اتصال کنار فوقانی و کنار خارجی، **زاویه خارجی** را می‌سازد.

زاویه خارجی استخوان کتف، ضخیم‌ترین و پیچیده‌ترین قسمت استخوان کتف است. این قسمت از یک زائده وسیع (سر استخوان کتف) تشکیل شده است که توسط بخش باریکی (گردن استخوان کتف) به بقیه استخوان متصل می‌شود. سطح خارجی سر استخوان، یک سطح مفصلی کم عمق به نام **حفره گلوئید** (glen به یونانی یعنی "گودال" یا "حفره") را برای سر استخوان بازو می‌سازد. یک حلقه فیبری - غضروفی (لبروم گلوئید) حاشیه حفره گلوئید را در بر گرفته و وسعت و عمق حفره را افزایش می‌دهد. یک برجستگی کوچک (**تکمه فوق گلوئید**) در رأس (بالا) حفره گلوئید، نزدیک به قاعده زائده کورا کوئید واقع شده است. یک ناحیه زیر (**تکمه تحت گلوئید**) بلافاصله در زیر حفره گلوئید قرار دارد.

**سطح پشتی (خلفی)** استخوان کتف توسط خار استخوان کتف به دو قسمت نامساوی تقسیم می‌شود. ناحیه کوچکتر بالای خار، **حفره سوپرااسپاینوس (فوق خاری)** نامیده می‌شود. ناحیه بزرگتر زیر خار، **حفره اینفراسپاینوس (تحت خاری)** نامیده می‌شود. خار، تیغه بزرگ و سه گوش است که از کنار



## نکات بالینی



## شکستگی‌های کتف

شکستگی‌های کتف معمولاً حاصل ضربه شدید به این استخوان می‌باشند (مثلاً به دلیل سوانح رانندگی با سرعت بالا). در این موارد شکستگی دنده‌ها نیز معمولاً دیده می‌شود. اکثر شکستگی‌های کتف به درمان چندانی نیاز ندارند، زیرا عضلات سطوح قدامی و خلفی آن به قدر کافی باعث تثبیت قطعات می‌شوند.

## افتادگی شانه و کتف بالدار

موقعیت کتف بر روی دیواره خلفی قفسه سینه، توسط تون و تعادل عضلات متصل به آن حفظ می‌گردد. اگر یکی از این عضلات فلج شود، این تعادل بر هم می‌خورد؛ مثلاً در افتادگی شانه، عضله دوزنقه‌ای فلج می‌شود یا در کتف بالدار (شکل ۳-۴)، عضله سراتوس قدامی فلج می‌گردد. این عدم تعادل را

می‌توان با معاینه دقیق تشخیص داد.



شکل ۳-۴ بالدار شدن کتف راست.

## استخوان بازو (هومروس)

استخوان هومروس (*humer* به لاتین یعنی "شانه") در بازو (براکیوم) قرار دارد و بلندترین استخوان اندام فوقانی می‌باشد. در سمت پروگزیمال، استخوان بازو و با حفره گلوئید استخوان کتف مفصل می‌شود و مفصل گلنوهومرال (شانه) را می‌سازند. در سمت دیستال، استخوان بازو با سر استخوان رادیوس و بریدگی قرقره‌ای (تروکلنار) استخوان اولنا مفصل شده و مفصل آرنج را می‌سازند. استخوان بازو را می‌توان به سه ناحیه اصلی تقسیم کرد: ۱- انتهای پروگزیمال، ۲- تنه و ۳- انتهای دیستال. عضلات و رباط‌های اصلی که به استخوان بازو می‌چسبند در شکل‌های ۱-۳ و ۵-۳ نشان داده شده‌اند.

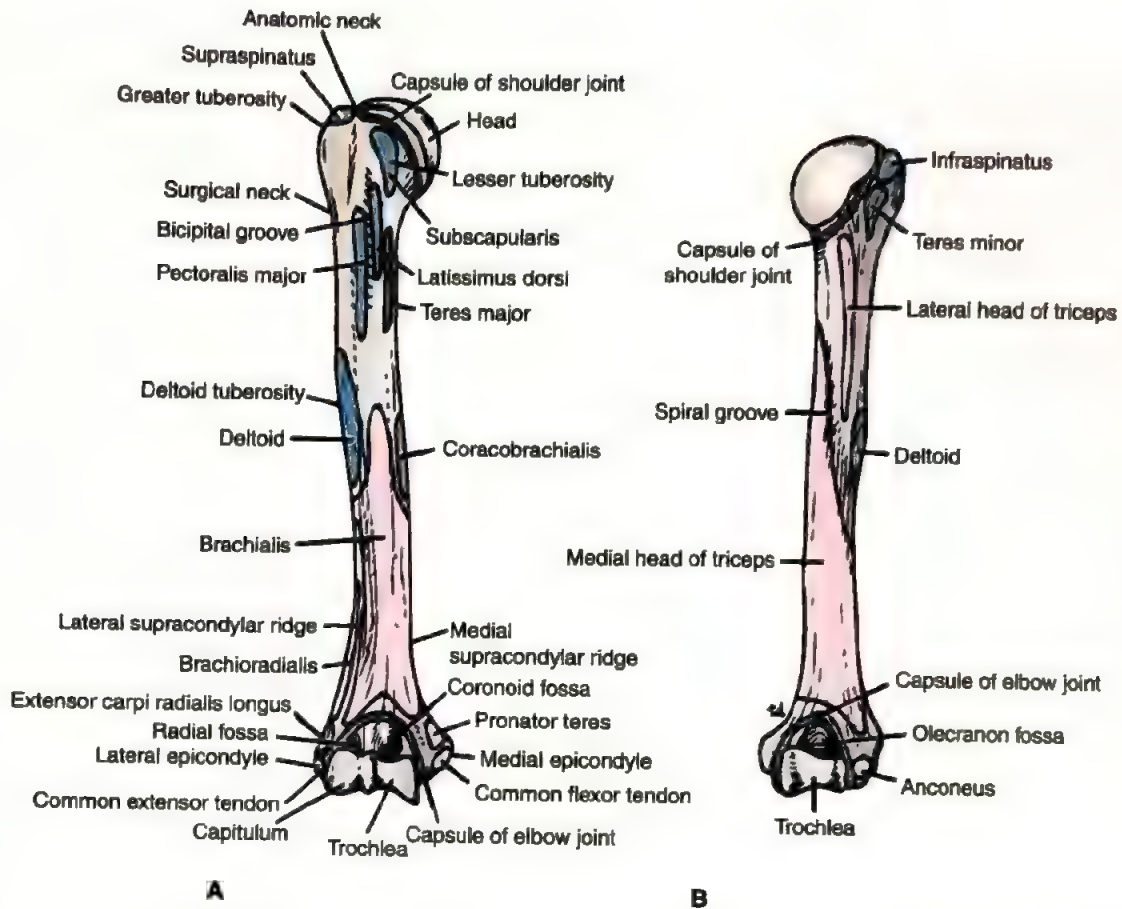
## انتهای پروگزیمال

سر انتهای گرد، صاف و پروگزیمال استخوان بازو است. سر حدوداً به اندازه یک سوم یک کره می‌باشد و به سمت داخل، بالا و کمی عقب متمایل است. سر با حفره گلوئید استخوان کتف مفصل می‌شود تا مفصل گلنوهومرال را در مجموعه مفصل شانه تشکیل دهند. **تکمه بزرگ**، برجستگی خشن و بزرگی بر روی سطح خارجی انتهای پروگزیمال استخوان بازو است و در سمت خارج سر استخوان واقع شده است. **تکمه کوچک**، برجستگی

خشن و کوچکی بر روی سطح قدامی انتهای پروگزیمال استخوان بازو است و در سمت پایین سر استخوان و سمت داخل تکمه بزرگ واقع شده است. **گردن آناتومیکی**، ناحیه کمی باریکتر در محیط سطح مفصلی سر استخوان می‌باشد. کپسول مفصلی مفصل گلنوهومرال در امتداد لبه تحتانی گردن آناتومیک اتصال دارد. شکستگی این قسمت معمولاً به ندرت اتفاق می‌افتد اما ممکن است در سالمندان بیشتر اتفاق افتد. **گردن جراحی**، ناحیه کمی باریکتر بلافاصله در زیر تکمه‌های بزرگ و کوچک است. گردن جراحی خط اتصال بین انتهای پروگزیمال و تنه استخوان بازو را تشکیل می‌دهد. گردن جراحی مجاورت‌های مهمی با عصب آگزیلاری و عروق سیر کمفلکس قدامی و خلفی بازویی دارد. شکستگی این ناحیه شایع است. **ناودان بین تکمه‌ای (دوسری/بایسیپیتال)**، یک ناودان عمیق بر روی سطح قدامی استخوان بازو است که تکمه بزرگ و تکمه کوچک را از هم جدا می‌کند. این ناودان، تاندون سر دراز عضله دو سر بازویی را دو خود جای داده و نیز تا یک سوم فوقانی تنه استخوان بازو امتداد دارد.

تنه

برجستگی دلتوئید (*deltoid tuberosity*) (*delt*) به یونانی



شکل ۳-۵ محل اتصال عضلات و رباط‌های مهم بر روی استخوان بازوی راست: A. سطح قدامی. B. سطح خلفی.

خارجی امتداد دارد و قسمت تحتانی کنار خارجی استخوان بازو را می‌سازد.

#### انتهای دیستال

اپی‌کندیل خارجی، برآمدگی زیر و کوچکی در سمت خارج و دیستال استخوان بازو و پروگزیمال نسبت به کاپیتولوم می‌باشد. این اپی‌کندیل به آسانی قابل لمس است. تاندون اکستنسور مشترک (مبدأ تاندونی برای چندین عضله اکستنسور سطحی ساعد) به این اپی‌کندیل اتصال دارد. التهاب این تاندون، "اپی‌کندیلیت خارجی" (آرنج تنیس‌بازان/tennis elbow) نامیده می‌شود. اپی‌کندیل داخلی، برآمدگی بزرگ و توده‌مانندی در سمت داخلی و دیستال استخوان بازو و پروگزیمال نسبت به قرقره (تروکئا) واقع شده است. این اپی‌کندیل به راحتی قابل لمس بوده و یک لندمارک سطحی مهم را در بازو ایجاد می‌کند. عصب اولنار از سطح خلفی این اپی‌کندیل، در شیار کم عمق

یعنی مثلث که "delta" نوشته می‌شود) برجستگی مثلثی و زبری بر روی سطح قدامی - خارجی میانه تنه استخوان بازو است. این برجستگی یک ناحیه اتصالی را برای عضله دلتوئید فراهم می‌سازد. لبه خلفی این برجستگی یک ناودان برای عصب رادیال (ناودان رادیال، ناودان ماریچجی) فرو رفتگی کم عمقی است که به صورت ماریچج در سطح خلفی و خارجی میانه تنه استخوان بازو واقع شده است. این شیار اغلب در قسمتی که بین برجستگی دلتوئید و ستیغ (تیغه) سوپراکندیلار خارجی واقع شده است، متمایز و قابل تشخیص است. این ناودان مجاورت‌های مهمی با عصب رادیال و عروق بازویی عمقی دارد. شکستگی‌های ناحیه میانی تنه استخوان بازو شایع است. مخصوصاً در ناحیه زیر برجستگی دلتوئید که ممکن است بر ناودان رادیال و محتویات آن اثر بگذارد. ستیغ (تیغه) سوپراکندیلار داخلی، تیغه باریکی است که تا اپی‌کندیل داخلی امتداد دارد و قسمت تحتانی کنار داخلی استخوان بازو را تشکیل می‌دهد. ستیغ (تیغه) سوپراکندیلار خارجی، تیغه باریکی است که تا اپی‌کندیل



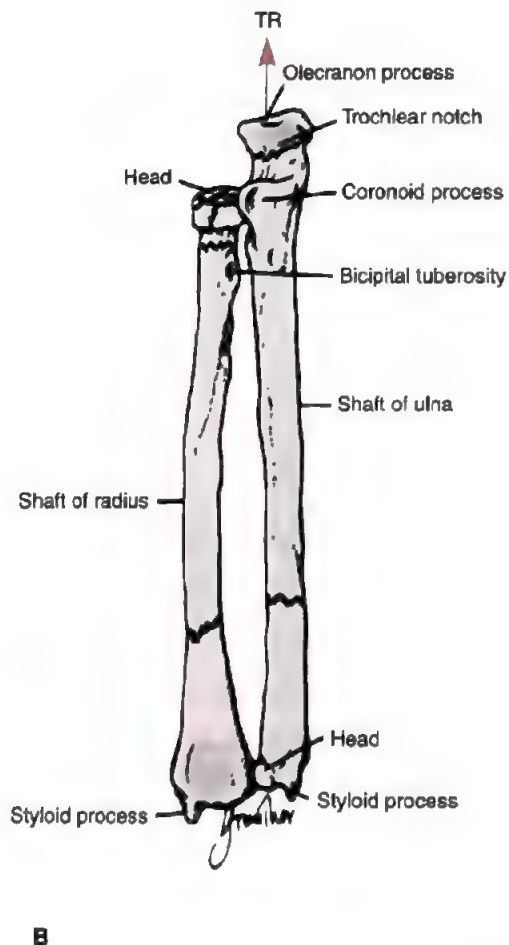
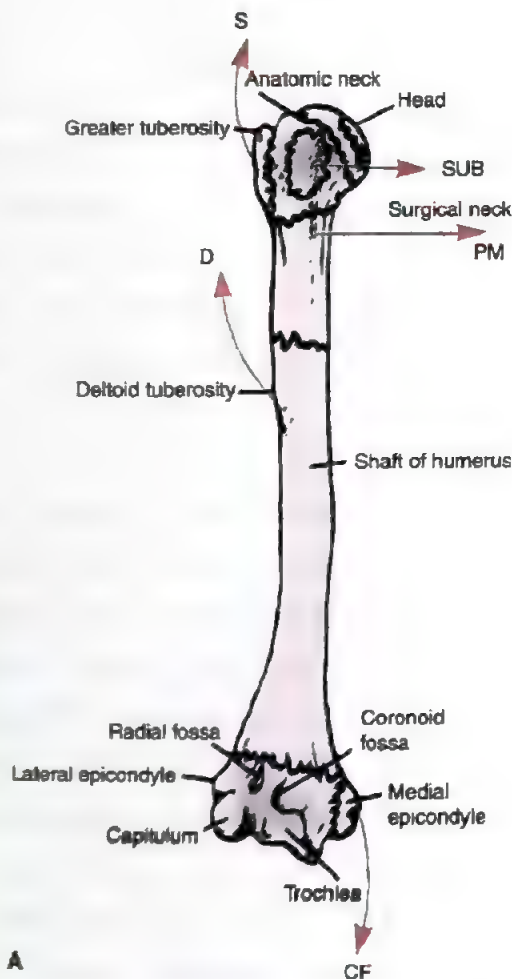
**شکستگی انتهای پروگزیمال استخوان بازو**  
برای دیدن شکستگی‌های توصیف شده در اینجا به شکل ۳-۶A مراجعه کنید.

### شکستگی سر استخوان بازو

این شکستگی ممکن است در جریان دررفتگی‌های قدامی و خلفی مفصل شانه روی دهد. لایروم لیفی - غضروفی گلوئید استخوان کتف موجب شکستگی می‌شود و ممکن است در داخل شکستگی گیر افتد که با افتادن مفصل شانه را دشوار می‌سازد.

### شکستگی برجستگی بزرگ

برجستگی بزرگ استخوان بازو ممکن است در اثر ضربه



شکل ۳-۶ A. شکستگی‌های شایع استخوان بازو. B. شکستگی‌های شایع رادیوس و اولنا. جابجایی قطعات استخوان در سمت خط شکستگی و کشیدگی عضلات. S؛ سوپراسپیناتوس، D؛ دلتوئید، PM؛ سینه‌ای بزرگ، CF؛ کشیدگی عضلات فلکسور مشترک، TR؛ عضله سه سر، و SUB؛ ساب اسکاپولاریس.



### شکستگی برجستگی کوچک

گاه شکستگی برجستگی کوچک، همراه با دررفتگی خلفی مفصل شانه روی می‌دهد. تاندون ساب‌اسکاپولاریس که بخشی از کلاهک گرداننده است، به قطعه استخوان متصل می‌شود.

### شکستگی گردن جراحی

گردن جراحی استخوان بازو که دقیقاً در ناحیه دیستال به برجستگی کوچک قرار دارد، ممکن است به واسطه یک ضربه مستقیم به سطح خارجی شانه یا به گونه غیرمستقیم به دلیل سقوط بر روی دست کاملاً باز دچار شکستگی شود.

### شکستگی تنه استخوان بازو

این شکستگی شایع بوده و قطعات استخوان بر حسب نسبت محل شکستگی با محل اتصال عضله دلتوئید جابجا می‌شوند. اگر خط شکستگی در ناحیه پروگزیمال به محل اتصال دلتوئید باشد، اِدوکسیون قطعه پروگزیمال توسط عضلات سینه‌ای بزرگ<sup>۱</sup>، لاتیسموس دورسی و گرد بزرگ<sup>۲</sup> روی می‌دهد؛ قطعه دیستال توسط عضلات دلتوئید، دوسر و سه‌سر به طرف پروگزیمال کشیده می‌شود. اگر شکستگی، دیستال به محل اتصال دلتوئید باشد، اِدوکسیون قطعه پروگزیمال توسط دلتوئید روی می‌دهد و قطعه دیستال توسط

عضلات دوسر و سه‌سر به طرف پروگزیمال کشیده می‌شود. عصب رادیال ممکن است هنگامی که در ناودان ماریچی بر روی سطح خلفی استخوان بازو قرار دارد و توسط عضله سه‌سر پوشیده می‌شود، آسیب ببیند.

### شکستگی انتهای دیستال استخوان بازو

شکستگی سوپراکوندیلار در اطفال شایع بوده و زمانی روی می‌دهد که کودک بر روی دست کاملاً باز درحالی که آرنج در وضعیت نیمه‌فلکسیون قرار دارد، سقوط می‌کند. آسیب به اعصاب مدین، رادیال و اولنار شایع است، اما اختلال عملکرد آنها معمولاً به سرعت پس از جاناندازی شکستگی بر طرف می‌شود. آسیب به (یا فشار بر) شریان بازویی در زمان شکستگی یا در پی تورم بافت‌های اطراف ممکن است روی دهد؛ گردش خون ساعد ممکن است مختل شود و در پی آن، انقباض ایسکمیک ولکمن<sup>۳</sup> روی می‌دهد.

اگر ساعد در وضعیت اِدوکسیون شدید قرار گیرد، اپیکوندیل داخلی ممکن است توسط رباط جانبی داخلی<sup>۴</sup> آرنج کنده شود. عصب اولنار ممکن است در زمان شکستگی دچار آسیب شود، یا بعدها طی فرایند ترمیم شکستگی (طی تشکیل کالوس) آسیب ببیند و یا پس از جوش خوردن قطعات شکسته شده استخوان، عصب بر روی سطح نامنظم استخوان دچار تحریک گردد.

اولنار عبور می‌کند و در این ناحیه در معرض آسیب قرار دارد (از جمله از طریق ترومای خفیف یا شکستگی استخوان). عصب می‌تواند لمس شود و در مقابل اپی‌کندیل بچرخد. تحریک عصب با تماس با اپی‌کندیل با پاسخ "funny bone" مشخص می‌گردد که با حالت سوزن سوزن شدن کنار داخلی دست و انگشت پنجم همراه است. کاپیتولوم (capit) در لاتین به معنای "سر" و در این مورد گرمی "سر کوچک" است) زائده مفصلی نیمه کروی و گرد است و در انتهای دیستال و خارجی استخوان بازو قرار دارد. کاپیتولوم بلافاصله در سمت خارج تروکلتا واقع شده است. کاپیتولوم با سر استخوان رادیوس مفصل می‌شود. شکل این ساختارها اجازه حرکات فلکسیون، اکستنسیون و حرکت چرخشی را به مفصل هومروآدیال می‌دهد. تروکلتا (trochle به یونانی یعنی "قرقره") یک زائده مفصلی قرقره شکل، در انتهای دیستال و داخلی استخوان بازو است. تروکلتا

بلافاصله در سمت داخل کاپیتولوم واقع شده است. تروکلتا با بریدگی تروکلتار استخوان اولنا مفصل می‌شود. شکل‌های تروکلتای مفصلی و بریدگی تروکلتار مفصلی (به همراه حضور مفصل هومروآدیال) حرکات خارجی استخوان اولنا را محدود می‌کنند. در نتیجه، موجب حرکت لولایی در مفصل هومروآولنار می‌شوند. حفره کرونوئید، یک فرورفتگی در انتهای دیستال و قدامی استخوان بازو است و بلافاصله پروگزیمال نسبت به تروکلتا واقع شده است. وقتی آرنج در نهایت فلکسیون قرار می‌گیرد، زائده کرونوئید استخوان اولنا در حفره کرونوئید جای می‌گیرد. حفره رادیال یک فرورفتگی کم عمق در انتهای دیستال و قدامی استخوان بازو است و بلافاصله پروگزیمال نسبت به

- 1- pectoralis major
- 2- teres major
- 3- Volkmann's ischemic contracture
- 4- medial collateral



**نیزه‌ای/استایلوئید** (styl به یونانی یعنی "ابزار نوک تیز") یک برآمدگی دیستال از سمت خارج و دیستال استخوان رادیوس است. این زائده تا سمت خارج ردیف پروگزیمال استخوان‌های مچ دست کشیده می‌شود. **سطح مفصلی کارپال**، سطح دیستال رادیوس را تشکیل می‌دهد. این ناحیه با استخوان‌های اسکافوئید (در خارج) و لونیت (در داخل) مفصل می‌شود.

### استخوان اولنا

اولنا (ulna در لاتین به معنای "آرنج" می‌باشد) در سمت داخل ساعد (آنته براکیوم) قرار دارد. در سمت پروگزیمال با تروکلئاستخوان بازو و سر استخوان رادیوس در مفصل آرنج، مفصل می‌شود. در سمت دیستال با بریدگی اولنار استخوان رادیوس مفصل می‌شود. انتهای پروگزیمال قلاب مانند و بزرگ اولنا، مشخصه این استخوان می‌باشد. عضلات و رباط‌های اصلی که به اولنا اتصال دارند، در شکل ۷-۳ نشان داده شده‌اند.

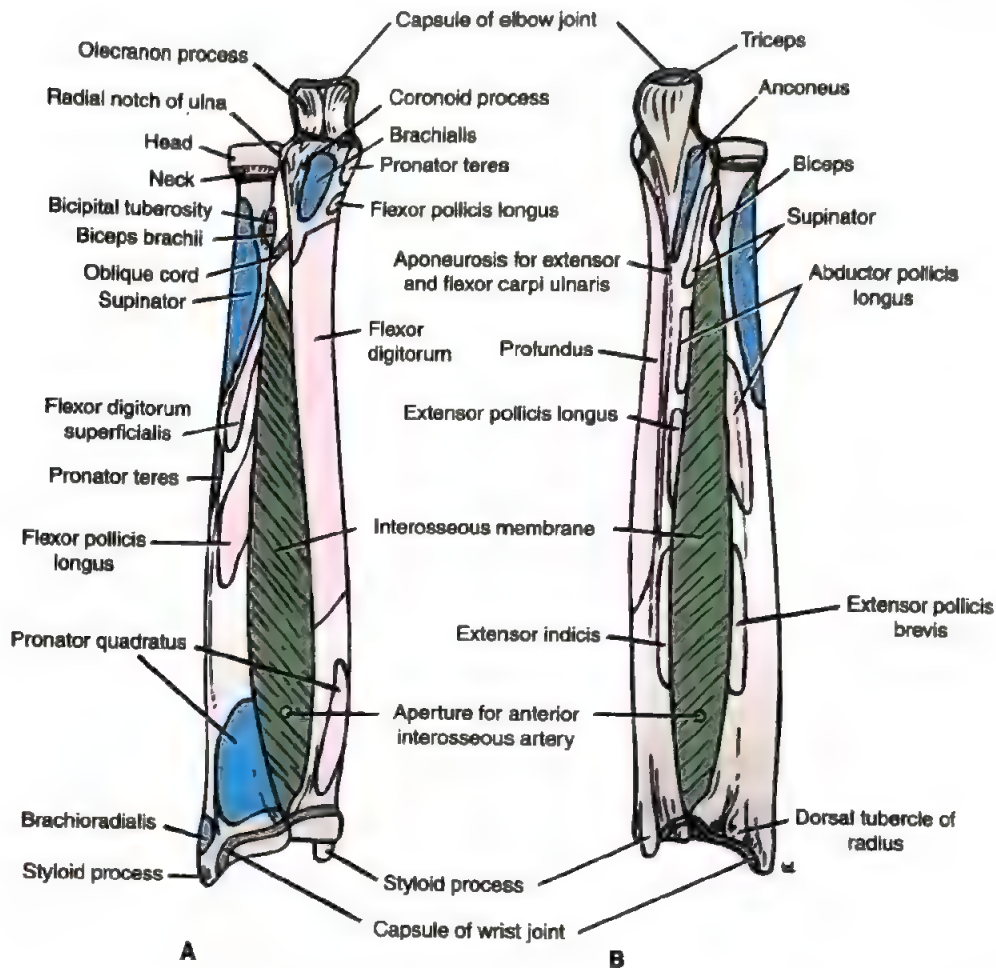
**اولکرانون** (olecranon در زبان یونانی به معنای "آرنج" می‌باشد) به راحتی در انتهای پروگزیمال اولنا قابل لمس است که برجستگی آرنج را می‌سازد. این زائده محل اتصال (insertion) عضله سه سر بازویی می‌باشد. نوک منقار مانند اولکرانون وقتی که آرنج در حالت اکستنسین است درون حفره اولکرانون استخوان بازو جای می‌گیرد. **زائده کروئوئید** (coron به یونانی یعنی "شبه به یک کلاغ") برآمدگی قدامی است که حد تحتانی انتهای پروگزیمال قلاب شکل اولنا را تشکیل می‌دهد. این زائده در ساخت بریدگی تروکلئار شرکت می‌کند. **بریدگی تروکلئار**، یک بریدگی هلالی شکل بزرگ در سمت قدام انتهای پروگزیمال استخوان اولنا است. این بریدگی با سطوح مفصلی زوائد اولکرانون و کروئوئید تشکیل شده و با تروکلئای استخوان بازو مفصل می‌شود. **بریدگی رادیال** یک بریدگی صاف و کم عمق بر روی سطح خارجی زائده کروئوئید است و بلافاصله در سمت دیستال بریدگی تروکلئار واقع شده است. این بریدگی یک سطح مفصلی برای سر رادیوس می‌باشد. **برجستگی اولنار** (ulnar tuberosity) سطح قدامی، دیستال و زیر زائده کروئوئید است. این برجستگی، یک ناحیه برای اتصال (insertion) عضله براکیالیس را فراهم می‌نماید. **تنه** قسمت طویل میانی اولنا است. برخلاف رادیوس، تنه اولنا از سمت پروگزیمال به سمت دیستال باریک می‌شود. سطح خلفی تنه، گرد و زیر جلدی بوده و به راحتی در تمام طول خود قابل لمس است. کنار خارجی تنه، یک ستیغ تیز (کنار بین استخوانی) را برای اتصال غشاء بین

کاپیتولوم واقع شده است. وقتی آرنج در نهایت فلکسیون قرار می‌گیرد، حاشیه سر استخوان رادیوس در این حفره جای می‌گیرد. حفره اولکرانون یک فرورفتگی عمیق در انتهای دیستال و خلفی استخوان بازو است و بلافاصله پروگزیمال نسبت به تروکلئای واقع شده است. وقتی آرنج در حالت اکستنسین قرار دارد، رأس زائده اولکرانون در این حفره جای می‌گیرد.

### استخوان رادیوس

رادیوس (radi در لاتین به معنای "میله چرخ" یا "پرتو" می‌باشد) استخوان سمت خارج ساعد (آنته براکیوم) است. در سمت پروگزیمال با کاپیتولوم استخوان بازو و با بریدگی رادیال استخوان اولنا، در مفصل آرنج، مفصل می‌شود. در سمت دیستال با سر استخوان اولنا و استخوان‌های اسکافوئید و لونیت در مفصل مچ، مفصل می‌شود. استخوان رادیوس در هنگام حرکات سوپیناسیون و پروناسیون، حول محور طولی خود، در انتهای پروگزیمالش می‌چرخد و در انتهای دیستال خود به دور اولنا حرکت دورانی انجام می‌دهد. عضلات و رباط‌های اصلی که به رادیوس اتصال دارند در شکل ۷-۳ نشان داده شده‌اند.

**سر**، گرد و پهن است و انتهای پروگزیمال استخوان رادیوس می‌باشد. سطح پروگزیمال سر استخوان رادیوس یک حفره کم عمق برای مفصل شدن با کاپیتولوم استخوان بازو دارد. سر از ناحیه محیطی خود با بریدگی رادیال استخوان اولنا مفصل می‌شود. سر توسط رباط حلقوی در مقابل استخوان اولنا نگه داشته می‌شود. توجه داشته باشید که سر استخوان رادیوس، انتهای پروگزیمال رادیوس است ولی در عوض، سر استخوان اولنا، انتهای دیستال اولنا می‌باشد. **گردن** ناحیه باریکی بلافاصله در سمت دیستال سر می‌باشد. **برجستگی رادیال** (radial tuberosity) ناحیه برجسته و خشن بر روی سطح قدامی - داخلی پروگزیمال استخوان رادیوس است و بلافاصله در سمت دیستال گردن قرار دارد. این برجستگی محل اتصال (insertion) عضله دو سر بازویی می‌باشد. **تنه** قسمت طویل میانی رادیوس است. تنه از قسمت پروگزیمال به سمت دیستال عریض می‌شود. کنار داخلی تنه، یک ستیغ تیز (کنار بین استخوانی) را برای اتصال غشاء بین استخوانی که رادیوس و اولنا را به یکدیگر متصل می‌کند، می‌سازد. **بریدگی اولنار** یک فرورفتگی کم عمق در سمت دیستال و داخل استخوان رادیوس است. این بریدگی با سر استخوان اولنا مفصل می‌شود. **زائده**



شکل ۷-۳ محل اتصال عضلات و رباط‌های مهم بر روی رادیوس و اولنا. A. سطح قدامی. B. سطح خلفی.

## نکات بالینی



### شکستگی‌های رادیوس و اولنا

شکستگی‌های سر رادیوس ممکن است در پی سقوط بر روی دست کاملاً باز روی دهد. همزمان با انتقال نیرو در طول رادیوس، سر رادیوس به شدت با کاپیتولوم برخورد می‌کند و خرد شدن یا ترک خوردگی سر رادیوس روی می‌دهد (شکل ۳-۶B).

شکستگی‌های گردن رادیوس در اطفال به دلیل سقوط بر روی دست کاملاً باز روی می‌دهد (شکل ۳-۶B).

شکستگی‌های تنه رادیوس و اولنا ممکن است به صورت جداگانه یا توأم روی دهد (شکل ۳-۶B). جابجایی قطعات معمولاً قابل توجه بوده و به کشش عضلات متصل به آنها بستگی دارد. سوپیناسیون قطعه پروگزیمال رادیوس توسط عضلات سوپیناتور و دوسر بازو روی می‌دهد.

پروناسیون و کشیده شدن به سمت داخل قطعه دیستال رادیوس توسط عضله پروناتور کوادراتوس روی می‌دهد. به دلیل قدرت عضلات براکیورادیالیس و اکستنسور کاری برادیالیس لونگوس و برویس، طول ساعد کوتاه شده و زاویه‌دار می‌گردد. در شکستگی‌های اولنا، اولنا به طرف عقب زاویه‌دار می‌گردد. برای حفظ حرکات طبیعی پروناسیون و سوپیناسیون، وضعیت آناتومیک طبیعی رادیوس، اولنا و غشاء بین استخوانی باید برقرار گردد.

شکستگی یکی از استخوان‌های ساعد ممکن است با دررفتگی استخوان دیگر همراه باشد. به عنوان مثال، در شکستگی مونته‌جیا<sup>۱</sup>، تنه اولنا به واسطه اعمال نیرویی از عقب می‌شکند. انحناء رو به جلو تنه اولنا و دررفتگی قدامی

1- Monteggia's fracture

سر رادیوس همراه با پارگی رباط حلقوی ایجاد می‌شود. در شکستگی گالزی<sup>۱</sup>، شکستگی یک‌سوم پروگزیمال رادیوس و دررفتگی انتهای دیستال اولنا در مفصل رادیو اولنار دیستال روی می‌دهد.

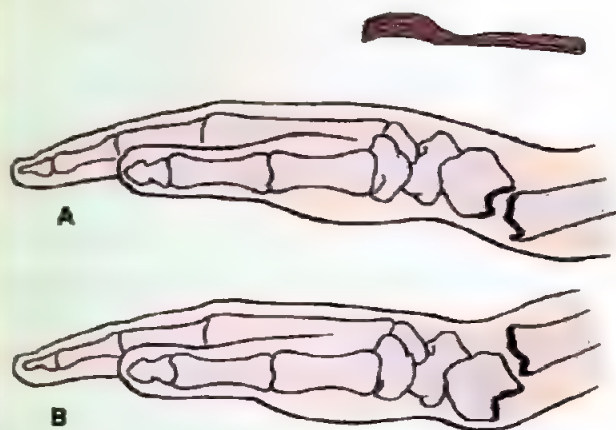
**شکستگی‌های زائده اوله کرانون ممکن است به دلیل** سقوط بر روی آرنج در وضعیت فلکسیون یا وارد آمدن ضربه مستقیم روی دهد. بر حسب موقعیت خط شکستگی، قطعه استخوان ممکن است به واسطه کشش عضله سهر (که به زائده اوله کرانون متصل شده؛ شکل ۶-۳) جابجا شود. کنده شدن بخشی از زائده اوله کرانون می‌تواند ناشی از کشش عضله سهر باشد. بازگشت عملکرد پس از هر یک از این شکستگی‌ها، به جاندازی آنا تومیک دقیق قطعه استخوان بستگی دارد.

**شکستگی کلز<sup>۲</sup> به شکستگی انتهای دیستال رادیوس** در نتیجه سقوط بر روی دست کاملاً باز می‌گویند. این شکستگی اغلب در افراد مسن‌تر از ۵۰ سال روی می‌دهد. نیرو قطعه دیستال را به عقب و بالا می‌راند و سطح مفصلی دیستال دارای انحناء خلفی می‌باشد (شکل ۸-۳). این جابجایی خلفی، یک برآمدگی خلفی را ایجاد می‌کند که گاه به آن ناهنجاری چنگالی<sup>۳</sup> می‌گویند، زیرا ساعد و مچ دست به شکل یک چنگال درمی‌آیند. عدم اصلاح سطح مفصلی دیستال به حالت طبیعی اولیه خود، طیف فلکسیون مفصل

مچ دست را به شدت محدود خواهد کرد. **شکستگی اسمیت<sup>۴</sup> نوعی شکستگی انتهای دیستال** رادیوس است که در نتیجه سقوط بر روی پشت دست روی می‌دهد. این یک شکستگی کلز معکوس است، زیرا قطعه دیستال به جلو رانده می‌شود (شکل ۸-۳).

### بورسیت اوله کرانون

یک بورس زیر جلدی کوچک بر روی زائده اوله کرانون اولنا وجود دارد که ضربه مکرر بر روی آن، بورسیت مزمن را ایجاد می‌کند.



شکل ۸-۳ شکستگی‌های انتهای دیستال رادیوس. A. شکستگی کلز. B. شکستگی اسمیت.

مچ دست را شکل می‌دهند. این ناودان توسط یک توار ریاطی قوی (فلکسور رتیناکولوم) دارای سقف می‌شود. بنابراین یک تونل استخوانی - غشایی به نام **تونل کارپال** به وجود می‌آید. تونل کارپال چندین تاندون فلکسور و عصب مدین را از خود عبور داده تا به دست برسند. فشار به فضای تونل و/یا آسیب به محتوای آن منجر به ایجاد سندرم تونل کارپال می‌شود. استخوان‌های دست در زمان تولد، غضروفی هستند. استخوان کاپیتیت در طول سال نخست بعد از تولد شروع به استخوانی شدن می‌کند و سایر استخوان‌ها یکی پس از دیگری شروع به استخوانی شدن می‌کنند تا زمانی که در سن ۱۲ سالگی تمامی آنها استفاده شده‌اند.

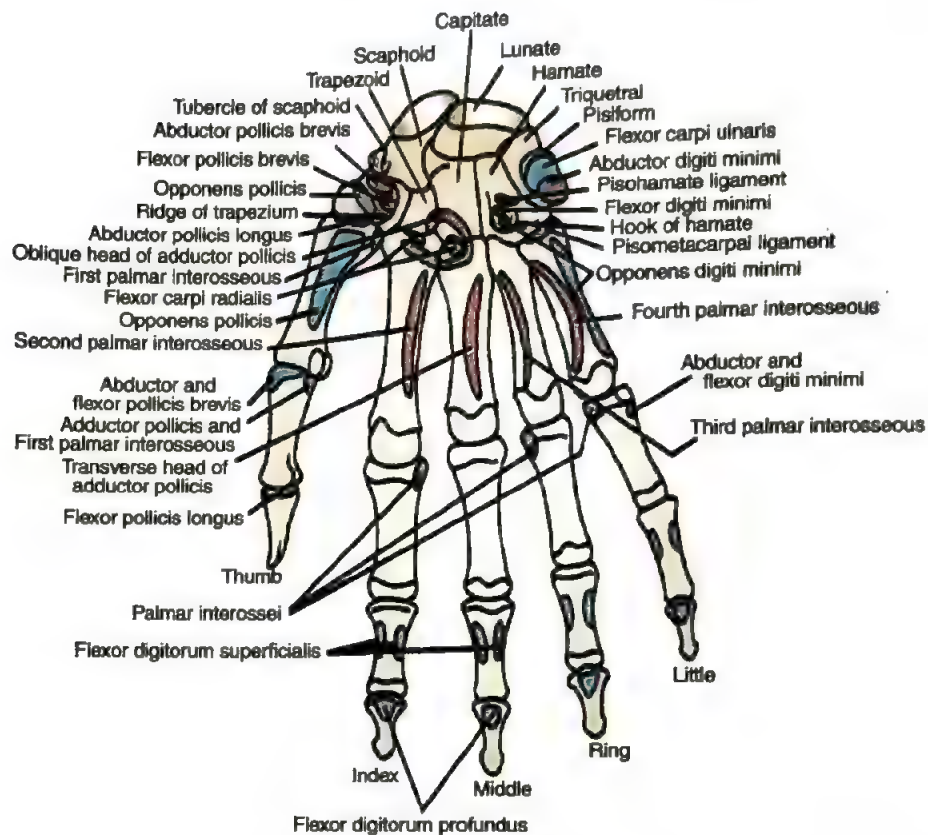
استخوانی می‌سازد. سر، انتهای کوچک و گرد دیستال استخوان اولنا است. سر در سمت خارجی خود یک سطح مفصلی برای اتصال به بریدگی اولنار استخوان رادیوس دارد. با این حال، انتهای دیستال سر توسط یک دیسک مفصلی از مفصل مچ جدا شده است و در ساخت مفصل مچ شرکت نمی‌کند. **زائده نیزه‌ای** یک برآمدگی کوچک از انتهای دیستال و خلفی - خارجی استخوان اولنا می‌باشد.

### استخوان‌های مچ دست (کارپال)

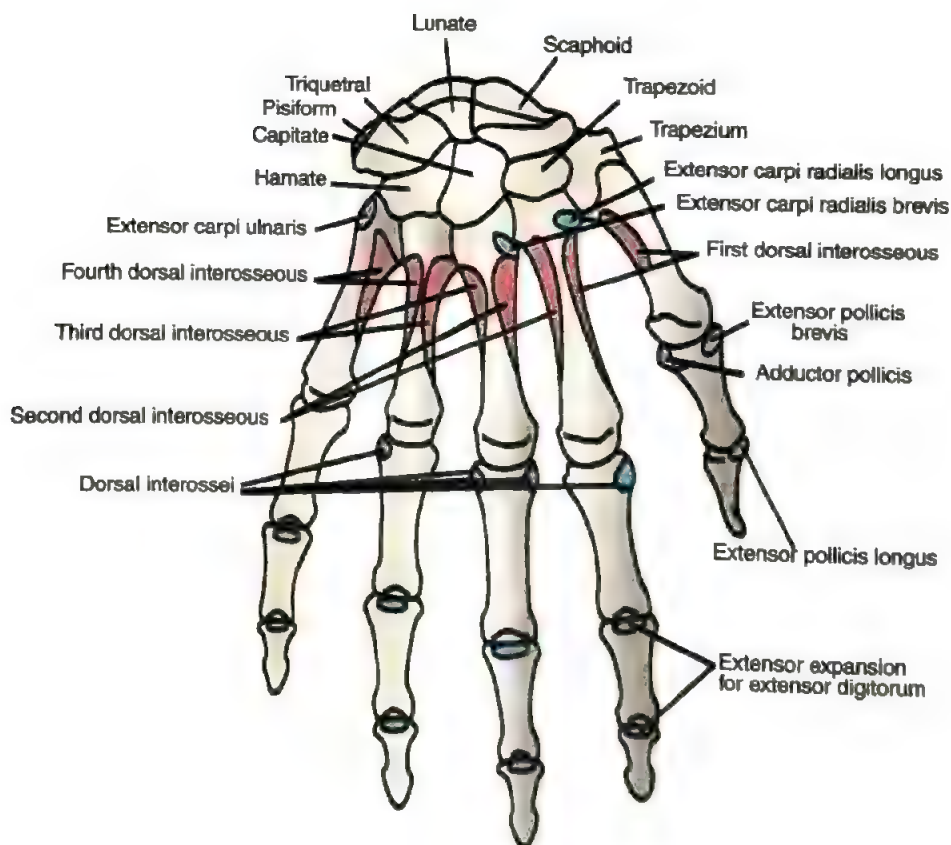
استخوان‌های کارپال (carp به یونانی یعنی مچ دست) هشت استخوان کوچک موجود در مچ دست می‌باشند (شکل‌های ۹-۳ و ۱۰-۳). این استخوان‌ها در دو ردیف (پروگزیمال و دیستال) آرایش یافته‌اند که در هر ردیف چهار استخوان وجود دارد. آرایش استخوان‌ها به نحوی است که یک ناودان عمیق در سطح قدامی

1- Galeazzi's fracture      2- Colles' fracture  
3- dinner-fork deformity  
4- Smith's fracture





شکل ۳-۹ محل اتصال عضلات مهم بر روی سطح قدامی استخوان‌های دست.



شکل ۳-۱۰ محل اتصال عضلات مهم بر روی سطح خلفی استخوان‌های دست.

یعنی "نخود" استخوان کوچک، نخود شکل است و یک استخوان سزاموئید (کنجدی) می باشد که درون تاندون عضله فلکسور کاپی اولناریس قرار گرفته است.

#### ردیف دیستال

از سمت خارج به داخل: تراپزیوم (نوزنقه‌ای)، تراپزوئید (شبه نوزنقه‌ای)، کاپیتیت (بزرگ) و همیت (چنگکی). این استخوان‌ها از سمت دیستال با استخوان‌های متاکارپال دست مفصل می شوند.

**تراپزیوم (trapez)** به یونانی یعنی "میز" خارجی ترین استخوان ردیف دیستال می باشد. این استخوان با اولین استخوان متاکارپ، مفصل زینی تشکیل می دهد. بنابراین، اجازه تحرک زیادی را به شست می دهد. به یاد داشته باشید "شست بر روی تراپزیوم حرکت نوسانی دارد. تراپزوئید بین استخوان‌های تراپزیوم و کاپیتیت قرار دارد و نام گذاری آن به علت شکل شبه نوزنقه‌ای آن می باشد. کاپیتیت (به یادآورید که capit به معنای "سر" می باشد) بزرگترین استخوان میج دست

#### ردیف پروگزیمال

از سمت خارج به داخل: اسکافوئید (قایقی)، لونیت (هلالی)، تریکوتروم (هرمی) و پیزفرم (نخودی). استخوان‌های اسکافوئید و لونیت با سطح مفصلی کارپال استخوان رادیوس مفصل می شوند.

**اسکافوئید (scaph)** به یونانی یعنی چیزی که درونش گود است، مانند "کاسه"، "قایق" بزرگترین و خارجی ترین استخوان ردیف پروگزیمال میج دست می باشد. اسکافوئید در کف انفیه دان تشریحی قرار دارد. این استخوان غالباً توسط فشاری که به قاعده دستی که در حالت هایپر اکستانسیون و ایداکسیون است می شکند. همانند زمانی که فرد سعی می کند با دست کاملاً باز از سقوطش جلوگیری کند. لونیت (lun در لاتین به معنای "ماه" است) تقریباً نیمه هلالی شکل است و بین اسکافوئید و تریکوتروم واقع شده است. تریکوتروم (triquet) در لاتین به معنای مثلثی می باشد) تقریباً هرمی شکل است و داخلی ترین استخوان ردیف پروگزیمال میج دست می باشد. استخوان پیزفرم در سطح قدامی تریکوتروم قرار دارد. پیزفرم (pis به یونانی

### نکات بالینی



#### آسیب به استخوان‌های دست

**شکستگی استخوان اسکافوئید** در جوانان شایع است و اگر به طور مؤثر درمان نشود، قطعات به هم جوش نخواهند خورد و ضعف و درد دائمی میج دست همراه با استئوآرتروز در سال‌های آینده حاصل خواهد شد. خط شکستگی معمولاً از درون باریکترین بخش استخوان می‌گذرد، که این به دلیل موقعیت آن در داخل مایع سینوویال است. عروق خونی به انتهای پروگزیمال و دیستال اسکافوئید وارد می‌شوند، اما در برخی موارد، خون‌رسانی تنها به انتهای دیستال محدود می‌گردد. در مورد اخیر، شکستگی، قطعه پروگزیمال را از خون شریانی محروم می‌کند و این قطعه دچار نکروز آواسکولار می‌شود. اگر در معاینه، پس از سقوط بر روی دست کاملاً باز حساسیت در لمس عمقی در انفیه دان تشریحی وجود داشته باشد، شکستگی اسکافوئید مطرح خواهد بود.

**دررفتگی استخوان لونیت** در افراد جوان ممکن است در پی سقوط بر روی دست کاملاً باز روی دهد که موجب هیپر

اکستانسیون مفصل میج دست می‌شود. درگیری عصب مدین شایع است.

**شکستگی استخوان‌های متاکارپال** ممکن است در نتیجه نیروی مستقیم روی دهد (مثلاً برخورد مشت با یک جسم سخت). شکستگی همواره به طرف عقب زاویه دار می‌شود. «شکستگی بوکسور»<sup>۱</sup> اغلب یک شکستگی مایل گردن پنجمین استخوان متاکارپال (وگاه چهارمین متاکارپال) را ایجاد می‌کند. قطعه دیستال اغلب به سمت پروگزیمال جابجا می‌شود و لذا طول انگشت از عقب کوتاه می‌گردد.

**شکستگی بنت**<sup>۲</sup> به شکستگی قاعده متاکارپال شست می‌گویند که ناشی از اعمال نیرو در طول محور طولی (یا در وضعیت ایدوکسیون کامل شست) می‌باشد. شکستگی مایل بوده و با ورود به مفصل کارپومتاکارپال شست، موجب بی‌ثباتی مفصل می‌شود.

**شکستگی بند انگشتان** شایع بوده و معمولاً ناشی از نیروی مستقیم است.



است و در مرکز مچ دست، بین تراپزوئید و همیت واقع شده است. علت نامگذاری آن، سرگرد آن است و در حفره‌ای که به وسیله اسکافوئید ولونیت تشکیل شده، قرار گرفته است. فشار ایجاد شده در دست (مثلاً هنگام ضربه زدن با مشت) از طریق استخوان متاکارپال سوم به کاپیتیت، سپس از طریق لونیت به رادیوس منتقل می‌شود. همیت (hamat در لاتین یعنی "قلاب" شده) داخلی‌ترین استخوان ردیف دیستال مچ دست است. بارزترین ویژگی استخوان همیت، هامولوس (قلاب) آن است که یکی از نقاط اتصال فلکسور رتیناکولوم می‌باشد.

### استخوان‌های متاکارپال

استخوان‌های متاکارپال، پنج استخوان هستند که بین استخوان‌های مچ (کارپال) و بندهای انگشتان دست قرار گرفته‌اند (شکل‌های ۹-۳ و ۱۰-۳ را ببینید). این استخوان‌ها بدنه دست را تشکیل می‌دهند، در حالی که بندهای انگشتان، انگشتان را می‌سازند. استخوان‌های متاکارپال با شماره (۱ تا ۵) مشخص می‌شوند. به طوری که شمارش از سمت خارج آغاز شود (به عنوان مثال متاکارپ ۱ هم ردیف با انگشت شست است). هر استخوان یک قاعده، یک تنه و یک سر دارد. قاعده انتهای پروگزیمال پهن هر استخوان است و با استخوان‌های ردیف دیستال مچ، مفصل می‌شود. تنه، قسمت میانی طویل و باریک هر استخوان است. تنه هر متاکارپ در قدام کمی مقعر و در مقطع عرضی مثلثی شکل می‌باشد. تنه دارای سطوح خلفی، خارجی و داخلی است. سر انتهای گرد دیستال استخوان است و با بند پروگزیمال انگشت متناظر خود مفصل می‌شود و برآمدگی دست را ایجاد می‌کند. اولین استخوان متاکارپال که مربوط به شست می‌باشد، کوتاه‌ترین و متحرک‌ترین استخوان متاکارپ می‌باشد. این متاکارپ در صفحه‌ای مشابه سایر متاکارپ‌ها واقع نشده است و موقعیتی قدامی‌تر دارد. این متاکارپ همچنین از طریق یک زاویه راست، به سمت داخل می‌چرخد. به طوری که سطح اکستنسوری آن به جای اینکه به سمت خلف باشد، به سمت خارج هدایت شده است.

### بندهای انگشتان

بندهای انگشتان/فالانژ (phalan به یونانی یعنی "خط نبرد". فالانکس: مفرد، فالانژ: جمع) استخوان‌هایی هستند که انگشتان دست را می‌سازند (شکل‌های ۹-۳ و ۱۰-۳ را ببینید).

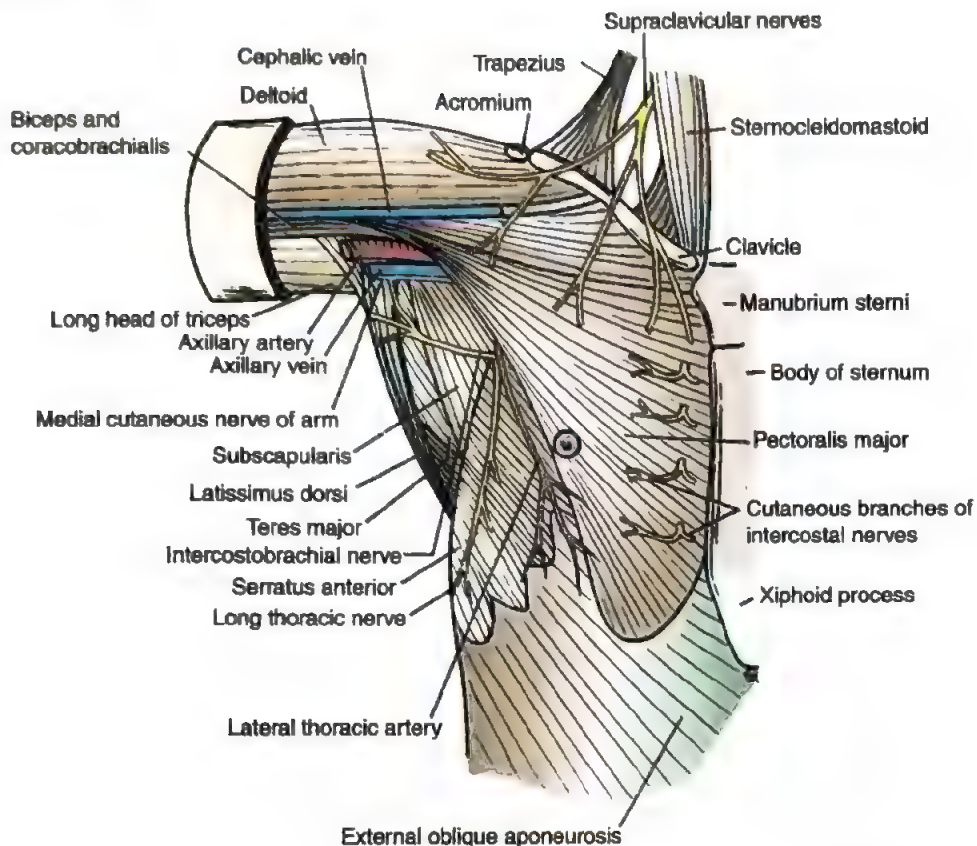
همانند استخوان‌های متاکارپال، هر بند انگشت دارای قاعده، تنه و سر می‌باشد. شست دارای ۲ بند (پروگزیمال و دیستال) است، در حالی که سایر انگشتان ۳ بند (پروگزیمال، میانی و دیستال) می‌باشند. بنابراین هر دست در مجموع ۱۴ بند دارد. قاعده هر بند پروگزیمال با سر استخوان متاکارپال متناظر خود مفصل می‌شود. قاعده بند میانی و دیستال با سر بند سمت پروگزیمال خود مفصل می‌شود. تنه بندهای دیستال بسیار کوتاه می‌باشد. سر هر بند پروگزیمال و میانی با قاعده بند سمت دیستال خود مفصل می‌شود.

### نواحی اندام فوقانی

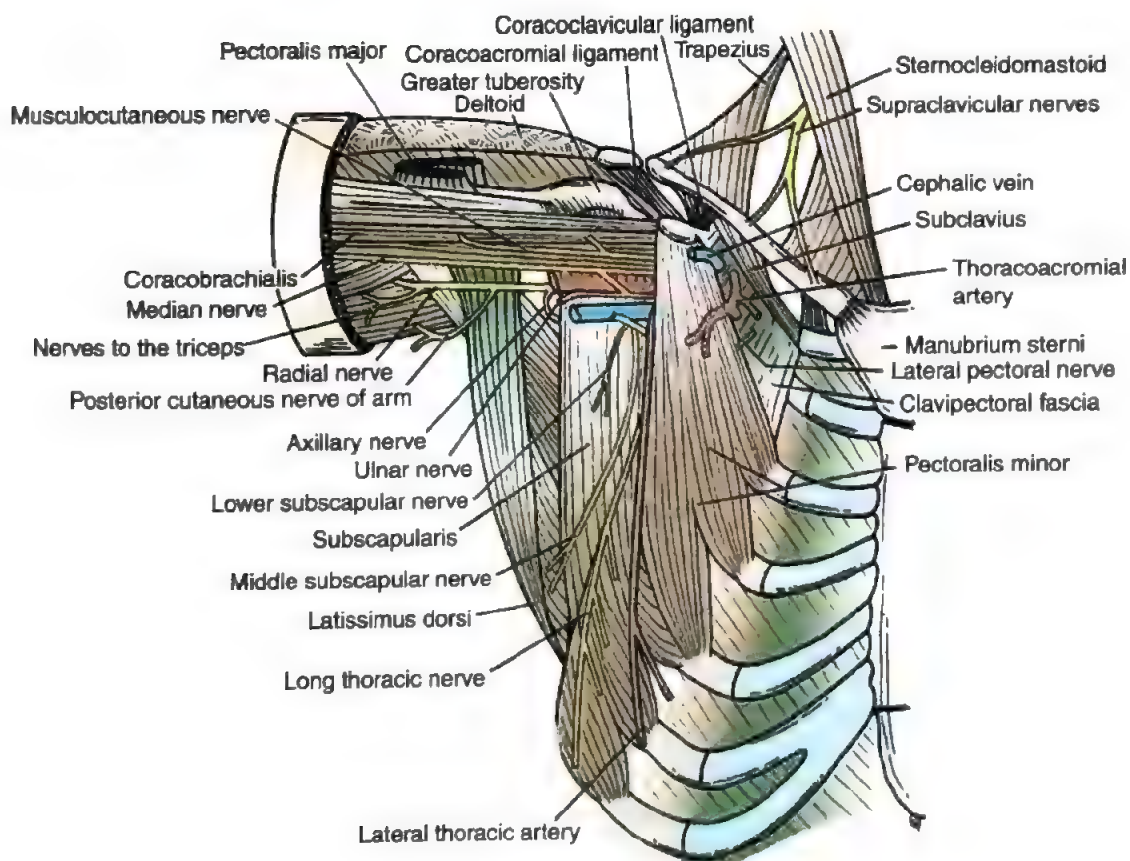
اندام فوقانی به شانه، بازو، آرنج، ساعد، مچ و دست تقسیم شده است. شانه یک ناحیه پیچیده است که تنه را به اندام فوقانی متصل می‌نماید و می‌تواند شامل سه قسمت باشد: ناحیه سینه‌ای، ناحیه کتفی و ناحیه زیر بغل (آگزایل). بازو (بازو فوقانی، براکیوم) قسمت پروگزیمال اندام فوقانی است و از شانه تا آرنج امتداد دارد. در مقابل، ساق پا قسمت دیستال‌تری است که از زانو تا مچ پا امتداد دارد. به یاد داشته باشید که املاء کلمات مهم است زیرا گاهی اوقات یک یا دو حرف می‌تواند یک تفاوت اصلی برای مکانی که توصیف می‌کنید، ایجاد کند (برای مثال، "است brachial" و "bronchial" و "branchial" آرنج ناحیه‌ای که بازو را به ساعد متصل می‌کند. حفره کوبیتال یک فرو رفتگی است که در جلوی آرنج قرار دارد. ساعد (بازو تحتانی، آنته براکیوم) قسمتی از اندام فوقانی است که از آرنج تا مچ امتداد یافته است. مچ دست (کارپوس) مجموعه‌ای از چند استخوان کوچک است و ساعد را به دست متصل می‌نماید. دست (مانوس) یک ناحیه بسیار مهم است که در انتهای دیستال اندام فوقانی قرار دارد.

### ناحیه سینه‌ای

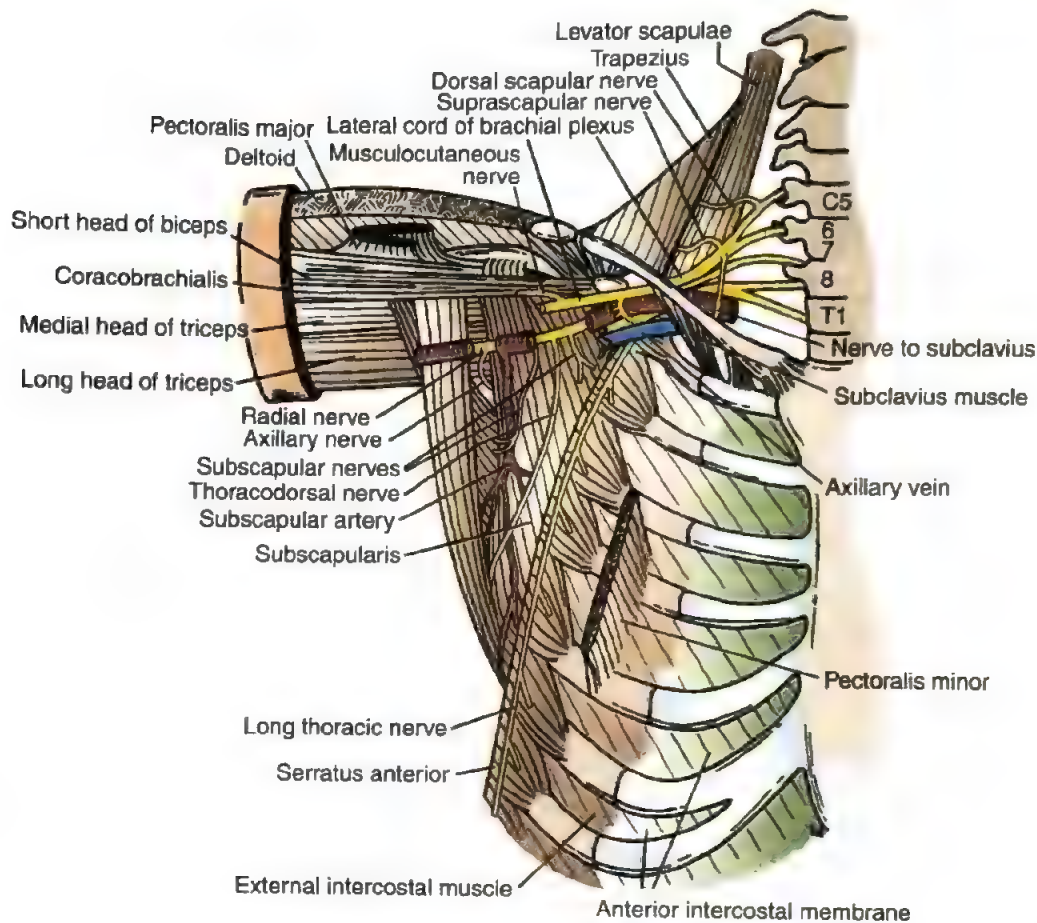
ناحیه سینه‌ای نمای قدامی شانه است. اگر چه، این ناحیه ممکن است جزئی از دیواره قدامی قفسه سینه باشد، چندین ساختار این قسمت (به عنوان مثال، عضلات سینه‌ای) از نظر عملکردی با اندام فوقانی ارتباط دارند و به عنوان بخشی از اندام فوقانی عمل می‌کنند. ناحیه سینه‌ای همچنین پستان را در خود جای داده است. نمای کلی از ناحیه سینه‌ای در شکل‌های ۱۱-۳ تا ۱۳-۳ نشان داده شده است.



شکل ۳-۱۱ ناحیه پکتورال و آگریلا.



شکل ۳-۱۲ ناحیه پکتورال و آگریلا؛ عضله سینه‌ای بزرگ برداشته شده تا عناصر زیرین مشخص شوند.



شکل ۱۳-۳ ناحیه پکتورال و آگزिला؛ عضلات سینه‌ای بزرگ و کوچک و فاسیای کلاویکتورال برداشته شده تا عناصر زیرین مشخص شوند.

#### پستان‌ها

هرچند در این جا به تفصیل در مورد پستان‌ها صحبت خواهیم کرد، اما این عناصر از لحاظ آناتومیک، جزء اندام‌های فوقانی نیستند؛ پستان‌ها در ناحیه پکتورال (سینه‌ای) قرار گرفته‌اند و خون‌رسانی و درناژ لنفاوی آن‌ها عمدتاً مربوط به حفره زیربغل است. نیازی به تأکید در مورد اهمیت بالینی پستان‌ها نیست.

#### موقعیت و توصیف

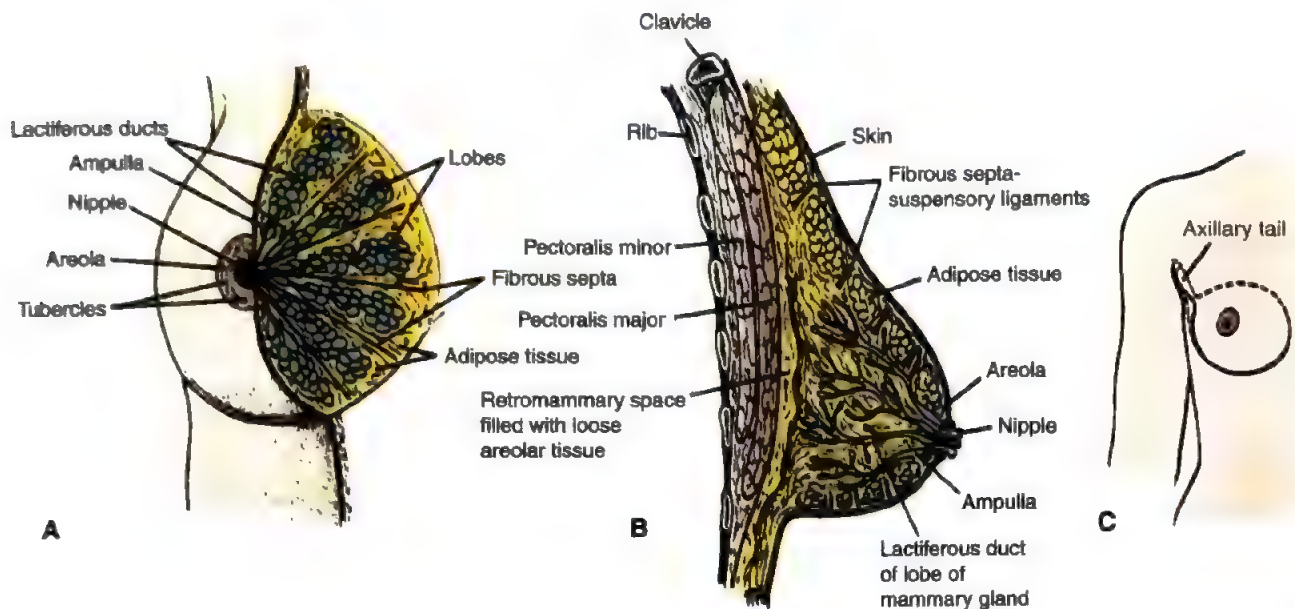
پستان‌ها غدد فرعی تخصص‌یافته پوست هستند که می‌توانند شیر را ترشح کنند. پستان‌ها در هر دو جنس وجود دارند. ساختمان آن‌ها در مردان و زنان نابالغ یکسان است. نوک پستان‌ها<sup>۱</sup> کوچک بوده و توسط یک منطقه رنگدانه‌دار به نام هاله<sup>۲</sup> احاطه می‌شود (شکل ۱۴-۳). بافت پستان مجموعه‌ای از مجاری است که توسط بافت همبند احاطه شده‌اند. این بافت همبند از لیه‌ها فراتر نمی‌رود.

#### بلوغ

در زنان، غدد پستان در زمان بلوغ به تدریج بزرگ می‌شوند و تحت تأثیر هورمون‌های تخمدان، به شکل نیمکره در می‌آیند. مجاری طولی می‌شوند، اما افزایش اندازه غده عمدتاً ناشی از رسوب چربی می‌باشد. قاعده پستان از دنده دوم تا ششم و از لبه خارجی جناغ تا خط زیربغلی میانی کشیده شده است. بخش اعظم غده در فاسیای سطحی قرار دارد. بخش کوچکی از آن موسوم به دم آگزیلاری (شکل ۱۴C-۳) به بالا و خارج کشیده می‌شود، فاسیای عمقی را در کنار تحتانی عضله سینه‌ای بزرگ سوراخ می‌کند و به زیر بغل وارد می‌شود.

هر پستان حاوی ۱۵ تا ۲۰ لوب است که به صورت شعاعی در اطراف نوک پستان قرار گرفته‌اند (شکل ۱۴A-۳). مجرای اصلی هر لوب جداگانه به نوک پستان باز می‌شود و یک آمپول متسع دقیقاً پیش از بخش انتهایی آن وجود دارد. قاعده





شکل ۱۴-۳ پستان بالغ در زن. A. نمای قدامی که ساختمان داخلی غده را نشان می‌دهد. بخشی از پوست برداشته شده است. B. مقطع ساژیتال. C. دم آگزیلاری که فاسیای عمقی را سوراخ می‌کند و به آگزیلا امتداد می‌یابد.

اواخر بارداری در نیمه دوم بارداری، روند رشد آهسته‌تر می‌شود. با این حال، پستان‌ها به بزرگ شدن خود ادامه می‌دهند که بیشتر به علت اتساع آلوتل‌های ترشچی با مایع مترشحه به نام آغوز<sup>۲</sup> است.

بعد از شیردهی پس از اتمام دوران شیردهی، پستان به وضعیت غیرفعال خود بازمی‌گردد. شیر باقی مانده جذب می‌شود، کیسه‌های ترشچی چروکیده می‌شوند و اغلب آنها از بین می‌روند. بافت همبند بین لوبولی ضخیم می‌شود. پستان و نوک آن جمع شده و تقریباً به اندازه اولیه خود بازمی‌گردند. پیگمانتاسیون هاله کاهش می‌یابد ولی هرگز به حد قبلی خود روشن نمی‌شود.

پس از یائسگی پس از یائسگی، پستان آتروفی می‌شود (شکل ۱۵-۳) و اغلب کیسه‌های ترشچی ناپدید می‌شوند و فقط مجاری باقی می‌مانند. بافت چربی داخل پستان نیز، افزایش یا کاهش می‌یابد. پستان، چروکیده و کوچک‌تر شده و آویزان می‌شود. آتروفی پس از

نوک پستان توسط هاله پستان احاطه شده است. تکه‌های ریز روی هاله را غدد آرئولار<sup>۱</sup> زیرین ایجاد می‌کنند.

لوب‌های غده توسط تیغه‌های لیفی از هم جدا می‌شوند. این تیغه‌ها به عنوان **رباط‌های آویزان‌کننده** عمل می‌کنند (شکل ۱۴B-۳). در خلف پستان فضایی به نام **فضای خلف پستانی<sup>۱</sup>** وجود دارد که این فضا توسط بافت همبند سست پر شده است.

زنان جوان

در زنان جوان، پستان‌ها از یک قاعده مدور به جلو برآمده می‌شوند.

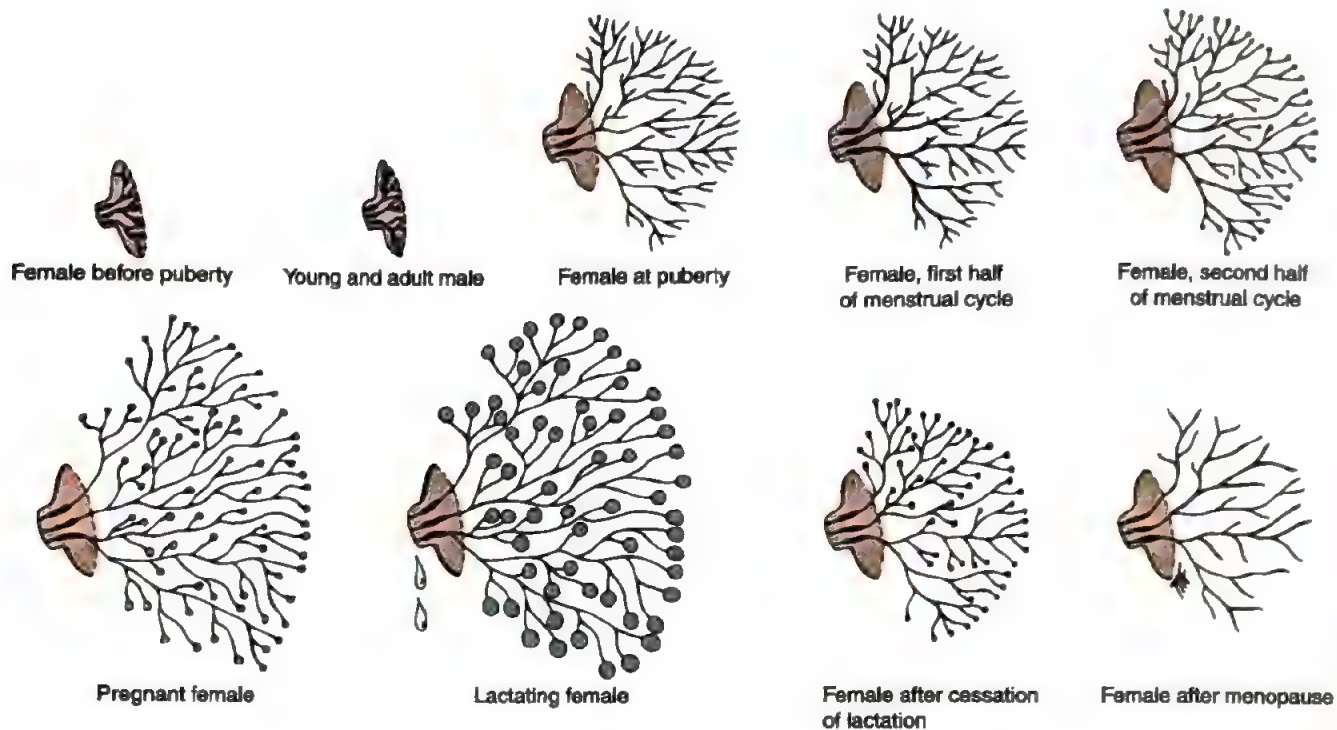
دوران بارداری

اوایل بارداری

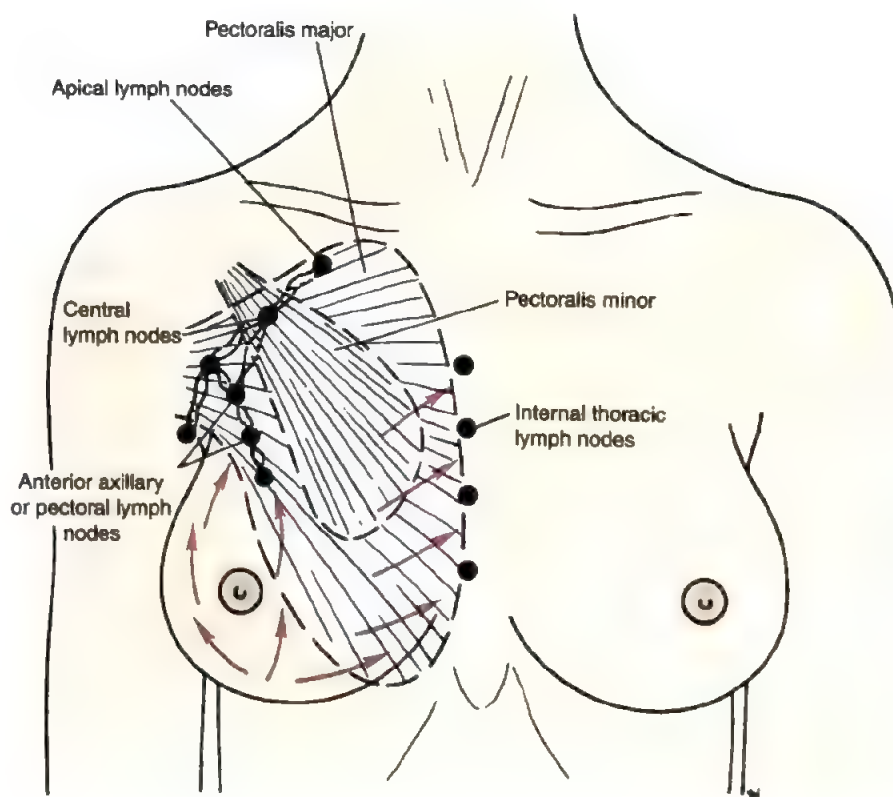
در ماه‌های اول بارداری، افزایش سریعی در طول و شاخه شاخه‌شدن مجاری شیری دیده می‌شود (شکل ۱۵-۳). به علاوه، کیسه‌های ترشچی در انتهای مجاری کوچک و بافت همبندی باکیسه‌های ترشچی در جوانه زدن و رو به گسترش، پر می‌شوند. عروق بافت همبند نیز برای تأمین تغذیه کافی غده در حال رشد، زیاد می‌شود. نوک پستان بزرگتر می‌شود و هاله نیز به دنبال افزایش تجمع رنگدانه‌های ملانین در اپیدرم، تیره‌تر و وسیع‌تر می‌شود. غدد موجود در هاله نیز بزرگ و فعال‌تر می‌شود.

1- retromammary space

2- colostrum



شکل ۱۵-۳ وسعت تکامل مجاری و آلونل های ترشحی پستان در هر دو جنس در مراحل مختلف فعالیت.



شکل ۱۶-۳ تخلیه لنفاوی پستان.



## نکات بالینی



### معاینه پستان

پستان یکی از محل‌های شایع بروز سرطان در زنان است. همچنین در این ناحیه انواع گوناگون تومورهای خوش‌خیم، التهاب حاد و آبسه پدیدار می‌شوند. به همین دلیل، پزشکان باید با تکامل، ساختار و تخلیه لنفاوی این ارگان آشنا باشند. اولین قدم برای معاینه پستان، مشاهده آنها از روبه‌رو و بررسی تقارن آنها می‌باشد؛ برای این کار، بیمار لباسهای تن خود را تا ناحیه کمر درآورده و روبروی پزشک می‌نشیند. مقداری عدم تقارن شایع است و حاصل عدم رشد برابر پستان‌ها می‌باشد. هرگونه تورم باید ثبت شود. تورم ممکن است ناشی از وجود یک تومور، کیست یا آبسه باشد. نوک پستان‌ها باید به دقت معاینه شود و هرگونه تورفتگی آنها ثبت گردد. کارسینوم داخل نسج پستان می‌تواند با کشیدن مجاری شیری، باعث تورفتگی نوک پستان شود. سپس از بیمار می‌خواهیم که به پشت دراز بکشد تا بتوان پستان‌ها را بر روی



شکل ۱۷-۳ ماموگرافی داخلی - خارجی که نشان می‌دهد بافت غده‌ای توسط تیغه‌های بافت همبند حمایت می‌شود.

یائسگی به علت فقدان استروژن و پروژسترون تخمدانی است.

### خون‌رسانی

پستان شاخه‌های سوراخ‌کننده شریان توراسیک داخلی و شریان‌های بین دنده‌ای را دریافت می‌کند. همچنین شریان آگزیلاری از طریق شاخه‌های توراسیک خارجی و توراکوآکرومیال، خون را به غده می‌رساند. وریدها با شرایین همنام خود همراه هستند.

### تخلیه لنفاوی

تخلیه لنف پستان از اهمیت بالینی زیادی برخوردار است، زیرا شیوع سرطان در این غده زیاد بوده و سلولهای سرطانی می‌توانند در طول عروق لنفاوی به عقده‌های لنفاوی انتشار یابند.

لنف ربع‌های خارجی به عقده‌های گروه پکتورال یا آگزیلاری قدامی تخلیه می‌شود که دقیقاً در پشت کنار تحتانی عضله سینه‌ای بزرگ قرار دارند (شکل ۱۶-۳). لنف ربع‌های داخلی توسط عروقی تخلیه می‌شود که فضاهای بین دنده‌ای را سوراخ می‌کنند و به عقده‌های گروه توراسیک داخلی وارد می‌شوند؛ این عقده‌ها در داخل قفسه‌سینه در طول مسیر شریان توراسیک داخلی قرار دارند. تعداد کمی از عروق لنفاوی، شریان‌های بین دنده‌ای خلفی را تعقیب می‌کنند و در عقب، به عقده‌های بین دنده‌ای خلفی تخلیه می‌شوند که در طول مسیر شریان‌های بین دنده‌ای خلفی قرار دارند؛ برخی از این عروق با عروق لنفاوی پستان مقابل و دیواره قدامی شکم مرتبط هستند.

## نکات بالینی



### شیر ساحره در نوزادان

هنگامی که جنین در رحم است، هورمون‌های مادر و جفت از سد جفت عبور نموده و باعث تکثیر اپیتلیوم مجاری و بافت همبندی مجاور می‌شوند. این تکثیر ممکن است به تورم غدد پستانی در هر دو جنس در هفته اول زندگی منجر شود و در برخی موارد نیز یک مایع شیری به نام شیر ساحره<sup>۱</sup> از نوک پستان خارج می‌شود. این وضعیت با کاهش سطح هورمون‌های مادری در کودک، به طور خودبخود برطرف خواهد شد.

دیواره قفسه سینه لمس نمود. نهایتاً از بیمار می‌خواهیم که بنشیند و بازوها را به بالای سر خود ببرد. با این مانور، کارسینوم چسبیده به پوست، رباط‌های آویزان‌کننده یا مجاری شیری می‌تواند باعث فرورفتگی نوک پستان یا فرورفتگی پوست بشود.

### ماموگرافی

ماموگرافی یک بررسی رادیوگرافیک پستان است (شکل ۱۷-۳). این روش به طور گسترده برای غربالگری کیست‌ها و تومورهای خوش خیم و بدخیم پستان به کار می‌رود. این روش به دلیل استفاده از دوز بسیار پایین اشعه X، حداقل خطر را داشته و بارها قابل تکرار است. منطق استفاده از آن بر پایه این واقعیت استوار است که ضایعه‌ای به قطر تنها چند میلی‌متر را می‌توان مدت‌ها پیش از قابل تشخیص بودن توسط معاینه بالینی، تشخیص داد.

### ۱. نک پستان‌های متعدد و تورفته

در برخی موارد، نوک پستان‌های متعدد در طول خطی از زیر بغل تا کشاله ران مشاهده می‌شود؛ اینها ممکن است همراه یا بدون نسج پستانی باشند (به صفحات بعد مراجعه کنید). این ناهنجاری مادرزادی کم اهمیت ممکن است به اشتباه، زگیل یا خال تشخیص داده شود. یک نوک پستان تورفته که از قبل وجود داشته است، یک ناهنجاری مادرزادی است که ناشی از اشکال در تکامل کامل نوک پستان می‌باشد. اگر تورفتگی نوک پستان اخیراً روی داده باشد، علت آن معمولاً یک کارسینوم زیرین است که مجاری شیری را می‌کشد.

### اهمیت تیغه‌های لیفی

در داخل پستان، ۱۵ تا ۲۰ کمپارتمان وجود دارد که از نوک پستان به طرف محیط قرار گرفته‌اند و توسط تیغه‌های لیفی از هم جدا می‌شوند که از سطح عمقی پوست منشأ می‌گیرند. هر کمپارتمان حاوی یک لوب غده می‌باشد. در شرایط طبیعی، پوست کاملاً بر روی نسج پستان جابجا می‌شود. اما اگر تیغه‌های لیفی به واسطه کارسینوم یا یک بیماری نظیر آبسه پستان (که به تولید بافت لیفی منقبض‌کننده می‌انجامد) درگیر شوند، کشیدگی آنها موجب فرورفتگی پوست می‌شود. گاه به تیغه‌های لیفی، رباط‌های آویزان‌کننده غده پستانی گفته می‌شود.

### آبسه پستان

عفونت حاد پستان ممکن است در طی شیردهی روی دهد. با کتری‌های بیماری‌زا از طریق یک خراش بر روی نوک پستان به نسج پستان وارد می‌شوند. به دلیل وجود تیغه‌های لیفی، عفونت به کمپارتمان یا لوبی که در ابتدا از آنجا آغاز شده، محدود می‌گردد. اگر یک آبسه تشکیل شود، آن را باید از طریق یک برش شعاعی تخلیه کرد تا از انتشار عفونت به کمپارتمان‌های مجاور جلوگیری شود؛ همچنین یک برش شعاعی، حداقل آسیب را به مجاری شعاعی وارد می‌کند.

### تخلیه لنفاوی و کارسینوم پستان

تخلیه لنف پستان به دلیل اینکه مسیری برای انتشار سرطان می‌باشد، از اهمیت خاصی برخوردار است. عروق لنفاوی ربع‌های داخلی پستان، فضاها بین دنده‌ای دوم، سوم و چهارم را سوراخ می‌کنند و پس از ورود به قفسه سینه، به عقده‌های واقع در مسیر شریان سینه‌ای داخلی تخلیه می‌شوند. عروق لنفاوی ربع‌های خارجی پستان، به گروه قدامی یا پکتورال عقده‌های آگزیلاری تخلیه می‌شوند. لذا سلول‌های سرطانی واقع در ربع‌های خارجی پستان، به عقده‌های آگزیلاری منتشر می‌شوند. درمان متاستازهای قفسه سینه بسیار دشوار یا ناممکن است. اما عقده‌های لنفاوی آگزیلارا می‌توان به کمک جراحی برداشت.

در حدود ۶۰ درصد از کارسینوم‌های پستان در ربع فوقانی خارجی ایجاد می‌شوند. انتشار لنفاوی سرطان به پستان مقابل، حفره شکم یا عقده‌های لنفاوی در ریشه گردن، ناشی از انسداد عروق لنفاوی سالم توسط سلول‌های بدخیم یا تخریب عروق لنفاوی به دلیل پرتودرمانی یا جراحی است. سلول‌های سرطانی همراه با جریان لنف در طول عروق لنفاوی حرکت می‌کنند. ورود سلول‌های سرطانی به عروق خونی، عامل متاستاز به استخوان‌های دوردست است.

در بیماران مبتلا به سرطان لوکالیزه پستان، اکثر جراحان از ماستکتومی ساده یا lumpectomy و متعاقباً پرتوتابی به عقده‌های آگزیلاری و یا هورمون درمانی بهره می‌گیرند. در بیماران مبتلا به سرطان لوکالیزه پستان همراه با متاستاز زودرس به عقده‌های لنفاوی آگزیلاری، اکثر محققان ماستکتومی رادیکال را بهترین شانس برای معالجه کامل می‌دانند. اگر بیماری به فراتر از مناطق فوق‌الذکر گسترش یافته باشد (مثلاً به قفسه سینه)، ماستکتومی ساده و متعاقباً

پرتودرمانی یا هورمون‌درمانی، بهترین روش درمان خواهد بود.

در ماستکتومی رادیکال، تومور اولیه همراه با عروق و عقده‌های لنفاوی که لنف ناحیه را تخلیه می‌کنند برداشته می‌شوند. در نتیجه، پستان و ساختارهای همراه آن که حاوی عروق و عقده‌های لنفاوی هستند، باید برداشته شوند. به این ترتیب، توده‌ای که از بدن بیمار خارج می‌گردد، شامل بخش‌های زیر می‌باشد: بخش وسیعی از پوست روی تومور و از جمله نوک پستان؛ تمام نسج پستان؛ عضله سینه‌ای بزرگ و فاسیای مربوط به آن که عروق لنفاوی از این راه به عقده‌های سینه‌ای داخلی تخلیه می‌شوند؛ عضله سینه‌ای کوچک و فاسیای مربوط به آن که عروق لنفاوی از این راه به آگزینا وارد می‌شوند؛ تمام چربی، فاسیا و عقده‌های لنفاوی در آگزینا؛ و فاسیای پوشاننده بخش فوقانی غلاف رکتوس، عضلات سراتوس قدامی، ساب‌اسکاپولاریس و لاتیسیموس دورسی. عروق خونی آگزیناری، شبکه بازویی و اعصاب مربوط به عضلات سراتوس قدامی و لاتیسیموس دورسی باقی می‌مانند. در پی چنین عملی، به دلیل خارج ساختن رادیکال عروق لنفاوی تخلیه‌کننده لنف اندام فوقانی، درجاتی از ادم

بازو ممکن است دیده شود.

در نوع اصلاح‌شده ماستکتومی رادیکال که در بیماران مبتلا به سرطان لوکالیزه به کار می‌رود، یک ماستکتومی ساده انجام می‌شود که در آن، عضلات پکتورال در جای خود باقی می‌مانند. فاسیا، چربی و عقده‌های لنفاوی آگزیناری برداشته می‌شوند. در این روش، تومور اولیه برداشته می‌شود و امکان بررسی پاتولوژیک عقده‌های لنفاوی برای ردیابی متاستازهای احتمالی فراهم می‌گردد.

### کارسینوم پستان در مردان

کارسینوم پستان در مردان، مسئول حدود ۱ درصد تمام موارد کارسینوم پستان است. این واقعیت اغلب در هنگام معاینه مردان مورد غفلت وارد می‌شود.

از آن جایی که مقدار بافت پستان در مردان اندک است، تومور را معمولاً می‌توان در مراحل اولیه با کف دست لمس نمود. با این حال پیش‌آگهی این سرطان در مردان نسبتاً بد است، زیرا سلول‌های سرطانی می‌توانند به سرعت از خلال بافت اندک بین پستان و قفسه سینه، به قفسه سینه دست‌اندازی کنند.

### ناحیه کتفی

ناحیه کتفی نمای خلفی شانه است. اگرچه این ناحیه ممکن است جزئی از پشت و/یا دیواره خلفی قفسه سینه محسوب شود، چند ساختار این ناحیه (به عنوان مثال، عضلات دوزنقه‌ای و پشتی پهن) با اندام فوقانی ارتباط دارند و مانند قسمتی از اندام فوقانی عمل می‌کنند. در نتیجه، این نواحی با یکدیگر متحد می‌شوند.

ساختارهای اسکلتی - عضلانی و عصبی - عروقی استخوان‌های پشت در شکل ۱۸-۳ نشان داده شده‌اند و جزئیات آنها در فصل ۲ (پشت) توصیف شده‌اند. جزئیات استخوان کتف، قبل‌تر در همین فصل شرح داده شد. نمای کلی از ناحیه کتفی در شکل‌های ۱۹-۳ و ۲۰-۳ نشان داده شده است.

### نکات جنین‌شناسی



#### تکامل پستان‌ها

در اوایل دوره رویانی، یک ضخامت خطی در اکتودرم پدید می‌آید که خط شیر<sup>۱</sup> نامیده می‌شود که به طور مایل از زیر بغل به ناحیه اینگوئینال کشیده می‌شود. در حیوانات، غدد پستانی متعددی در طول این خط تشکیل می‌شوند. در انسان این خط بجز در بخش کوچکی از ناحیه سینه، از بین می‌رود.

این ناحیه، ضخیم می‌شود و سپس به آرامی فرو می‌رود و ۱۵ تا ۲۰ طناب سفت تشکیل می‌دهد که به داخل مزانشیم زیر آن نفوذ می‌کند. در همین حین، مزانشیم زیرین تکثیر می‌یابد و ضخامت اکتودرمی فرو رفته برای تشکیل نوک پستان برآمده می‌شود. در ماه پنجم، هاله به صورت ناحیه‌ای مدور و پیگمانته دور نوک پستان آینده ظاهر می‌شود.



### پلی تلیا

گاهی نوک پستان‌های متعدد در خطی که منطبق با خط شیری است، ظاهر می‌شوند. این نوک پستان‌ها ممکن است با خال اشتباه شوند.

### میکروماستیا

گاهی در یک طرف یک پستان بسیار کوچک وجود دارد و به علت عدم تکامل پستان می‌باشد.

### ماکروماستیا

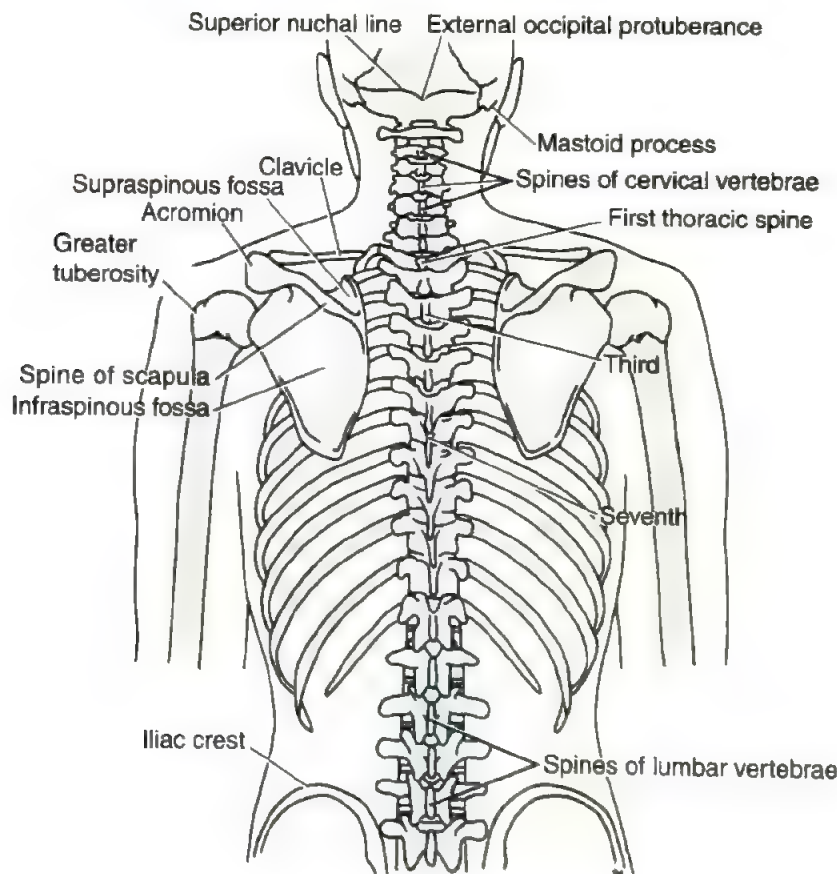
گاهی هیپرتروفی منتشر یک یا هر دو پستان در هنگام بلوغ در دخترانی که از جنبه‌های دیگر نرمال هستند، به وجود می‌آید.

### ژنیکوماستیا

گاهی در مردان بزرگ شدن یک طرفه یا دوطرفه پستان‌ها، معمولاً هنگام بلوغ رخ می‌دهد. علت آن نامعلوم است اما احتمالاً با عدم تعادل برخی از شکل‌های هورمونی مرتبط است.

### نوک پستان توکشیده شده<sup>۱</sup> یا نوک پستان معکوس<sup>۲</sup>

نوک پستان توکشیده از عدم تکامل نوک پستان در مراحل آخر تکامل آن ناشی می‌شود. این حالت از نظر بالینی مهم است چون نوزاد نمی‌تواند شیر بنوشد و نوک پستان نیز مستعد عفونت می‌شود (به نکات بالینی مراجعه کنید).



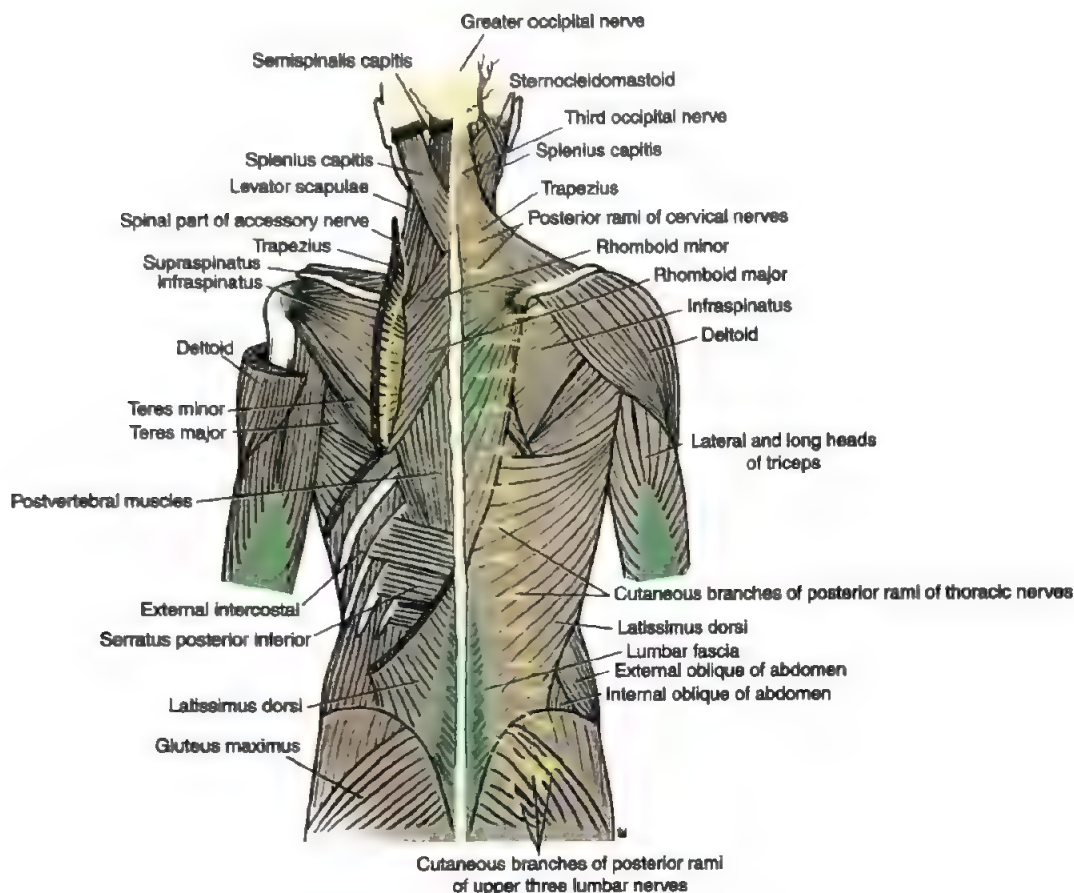
شکل ۱۸-۳ استخوان‌های پشت.

ترس مینور و کپسول مفصل شانه و از پایین توسط عضله ترس مازور محدود شده است. این فضا از سمت داخل توسط سردراز

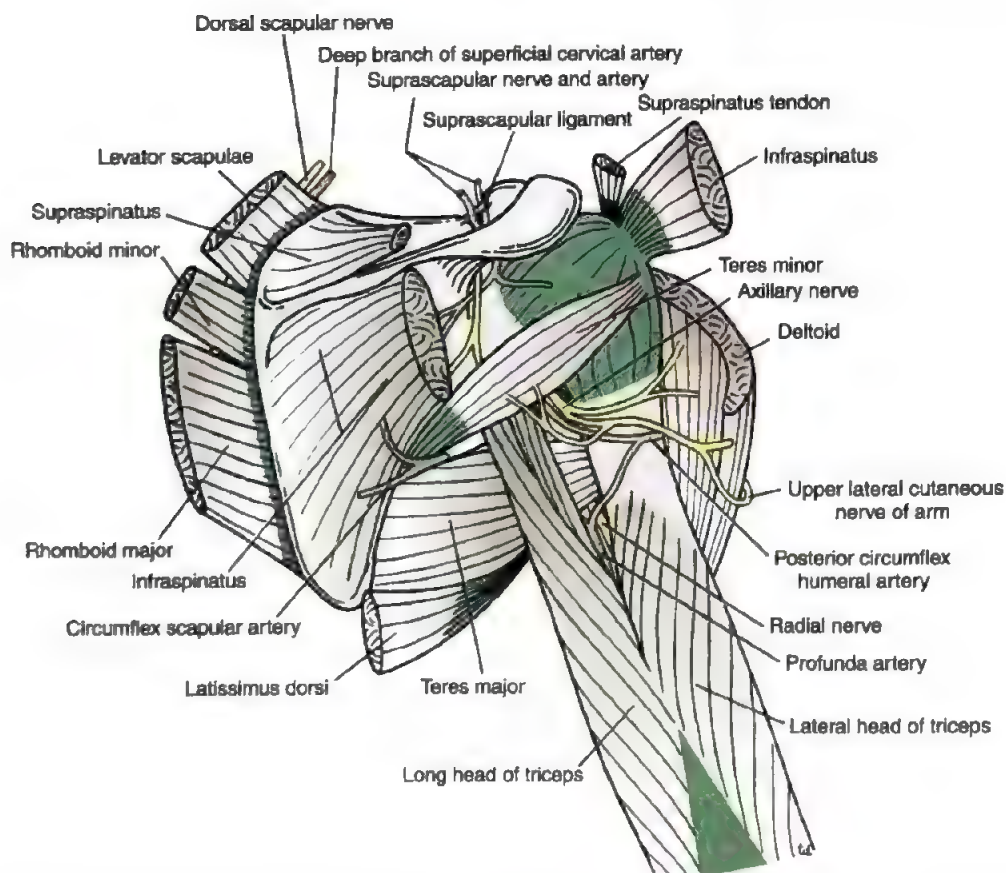
فضای چهارگوش یک فضای بین عضلانی است که بلافاصله زیر مفصل گلهوهرمال (شانه) واقع شده است (شکل ۲۰-۳ را ببینید). این فضا از بالا توسط عضلات ساب اسکاپولاریس و

1- retracted nipple

2- inverted nipple

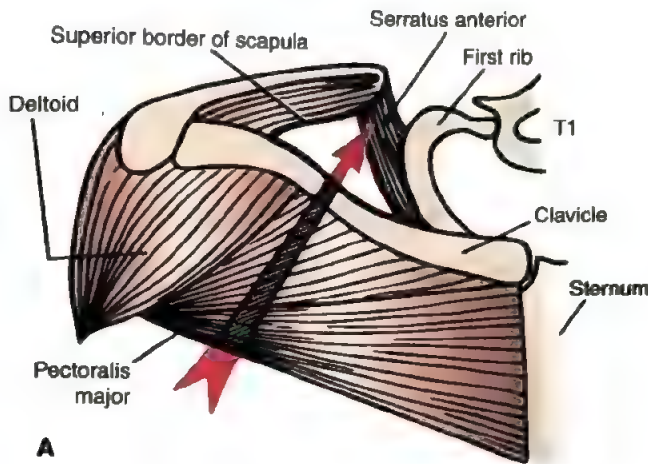


شکل ۱۹-۳ عضلات سطحی و عمقی پشت.

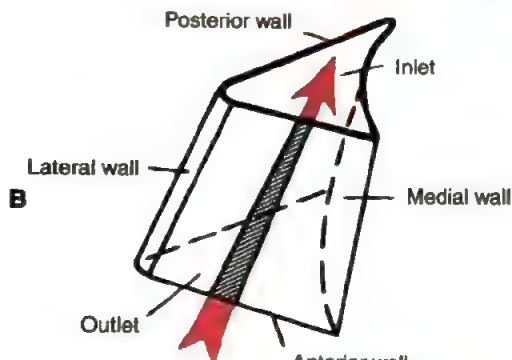


شکل ۲۰-۳ عضلات، اعصاب و عروق خونی ناحیه کتف. به مجاورت نزدیک عصب آگزیلاری با مفصل شانه توجه کنید.

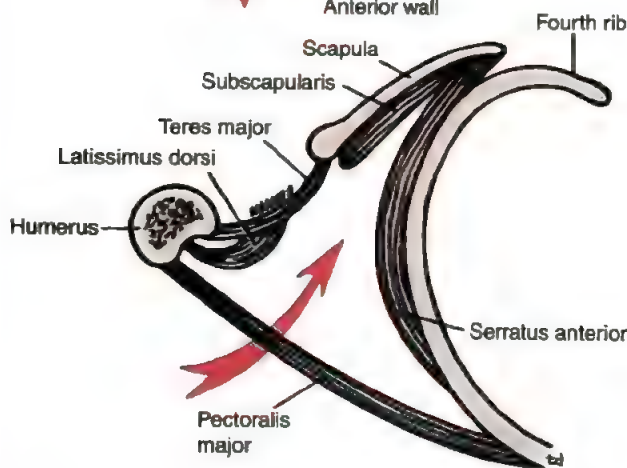




A



B



C

شکل ۳-۲۱ آگزیرلا سمت راست. A: ورودی آگزیرلاری از بالا. B: دیواره‌های آگزیرلا. C: خروجی آگزیرلاری.

آگزیرلا حاوی شریان آگزیرلاری و شاخه‌هایش است که خون‌رسانی اندام فوقانی را بر عهده دارند، ورید آگزیرلاری و شاخه‌هایش که خون اندام فوقانی را تخلیه می‌کنند و عروق و گره‌های لنفاوی که لنف اندام فوقانی، پستان و پوست تنه (از ناف

عضله سه سر و از سمت خارج توسط گردن جراحی استخوان بازو محدود می‌شود. اهمیت فضای چهارگوش این است که عصب آگزیرلاری و عروق سیر کمفلکس هومرال خلفی از درون این فضا عبور می‌کنند تا به مقصد نهایی خود در شانه برسند.

### زیر بغل<sup>۱</sup>

زیر بغل فضایی به شکل هرم است که در بین بخش فوقانی بازو و سطح خارجی قفسه‌سینه قرار دارد (شکل ۳-۲۱). زیر بغل یک فضای مهم برای عبور اعصاب، عروق خونی و عروق لنفاوی از ریشه گردن به اندام فوقانی محسوب می‌شود. انتهای فوقانی زیر بغل یا رأس<sup>۲</sup> به طرف ریشه گردن بوده و محدوده آن، ترقوه در جلو، کنار فوقانی کتف در عقب، و کنار خارجی دنده اول در داخل می‌باشد (شکل ۳-۱۱). محدوده انتهای تحتانی یا قاعده<sup>۳</sup> عبارت است از: چین آگزیرلاری قدامی در جلو (که به وسیله کنار تحتانی عضله سینه‌ای بزرگ تشکیل می‌شود)، چین آگزیرلاری خلفی در عقب (که به وسیله تاندون عضلات لاتیسیموس دورسی و گرد بزرگ تشکیل می‌شود)، و دیواره قفسه‌سینه در داخل.

### دیواره‌های زیر بغل

دیواره‌های زیر بغل از بخش‌های زیر تشکیل شده‌اند:

- **دیواره قدامی:** به وسیله عضلات سینه‌ای بزرگ، سابکلایوس و سینه‌ای کوچک (شکل‌های ۳-۲۲ و ۳-۱۱ تا ۳-۱۳) تشکیل می‌شود.

- **دیواره خلفی:** به وسیله عضلات ساباسکاپولاریس، لاتیسیموس دورسی و گرد بزرگ (شکل‌های ۳-۲۲، ۳-۲۳ و ۳-۱۱ تا ۳-۱۳) تشکیل می‌شود.

- **دیواره داخلی:** به وسیله چهار یا پنج دنده و فضای بین دنده‌ای فوقانی که توسط عضله سراتوس قدامی پوشیده شده است (شکل‌های ۳-۲۲، ۳-۲۳ و ۳-۱۱ تا ۳-۱۳) به وجود می‌آید.

- **دیواره خارجی:** به وسیله عضلات کوراکوبراکیالیس و دوسر در ناودان دوسری بازو (شکل‌های ۳-۱۲، ۳-۱۳، ۳-۲۲ و ۳-۲۳) تشکیل می‌شود.

قاعده آگزیرلا توسط پوستی که بین دیواره‌های قدامی و خلفی کشیده شده، تشکیل می‌گردد (شکل ۳-۲۲). جزئیات عضلات سازنده دیواره‌های آگزیرلا در جدول ۳-۳ تا ۳-۵ خلاصه شده‌اند.

بلافاصله در عمق عضله سینه‌ای بزرگ قرار دارد و در بالا، به ترقوه متصل می‌گردد (شکل‌های ۱۲-۳ و ۲۲-۳). این فاسیا در پایین به دو لایه تقسیم می‌شود و پس از دربرگرفتن عضله سینه‌ای کوچک، به صورت رباط آویزان‌کننده زیر بغل به سمت پایین ادامه می‌یابد و به فاسیای کف آگزیلا می‌پیوندد. عصب پکتورال خارجی، ورید سفالیک، شاخه‌های شریان توراكوآکرومیال و مجاری لنفاوی از گره‌های تحت ترقوهای، فاسیای کلاویکتورال را سوراخ کرده تا ارتباطات سطحی - عمقی خود را برقرار کنند.

### بازو

بازو (بازوی فوقانی، براکیوم) قسمت پروگزیمال اندام فوقانی است که از شانه تا آرنج امتداد دارد.

### کمپارتمان‌های استخوانی-فاسیایی

بازو در یک غلافی از فاسیای عمقی محصور شده است (شکل

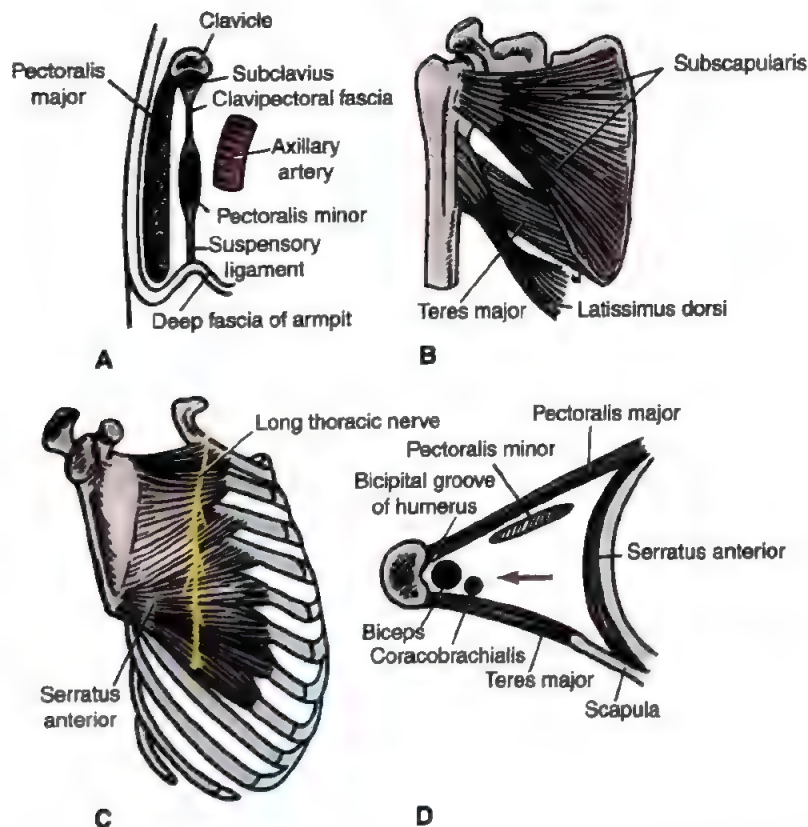
به بالا) را تخلیه می‌کنند، می‌باشد. شبکه بازویی که یک شبکه عصبی مهم می‌باشد و عصب‌دهی اندام فوقانی را بر عهده دارد نیز در میان این ساختارها قرار گرفته است. محتویات آگزیلا در چربی جای گرفته‌اند.

### عضله سینه‌ای کوچک<sup>۱</sup>

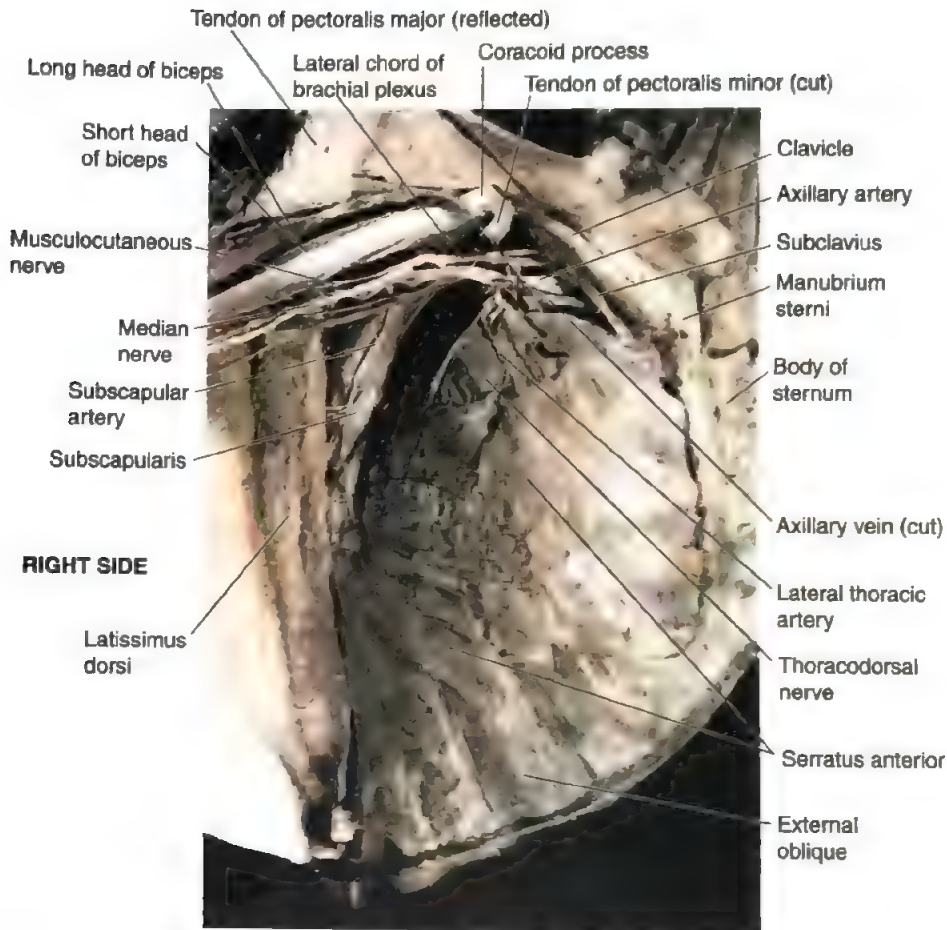
عضله سینه‌ای کوچک یک عضله سه‌گوش و نازک است که در عمق عضله سینه‌ای بزرگ قرار دارد (شکل ۱۲-۳). مبدأ آن از دنده‌های سوم، چهارم و پنجم است و به سمت بالا و خارج طی مسیر نموده و رأس آن به زائده کوراكوئید کتف متصل می‌شود. از روی شریان آگزیلاری و اعصاب شبکه بازویی عبور می‌کند. این عضله سبب تقسیم‌بندی شریان آگزیلاری به سه ناحیه می‌شود (قسمت‌های بعد را ببینید).

### فاسیای کلاویکتورال<sup>۲</sup>

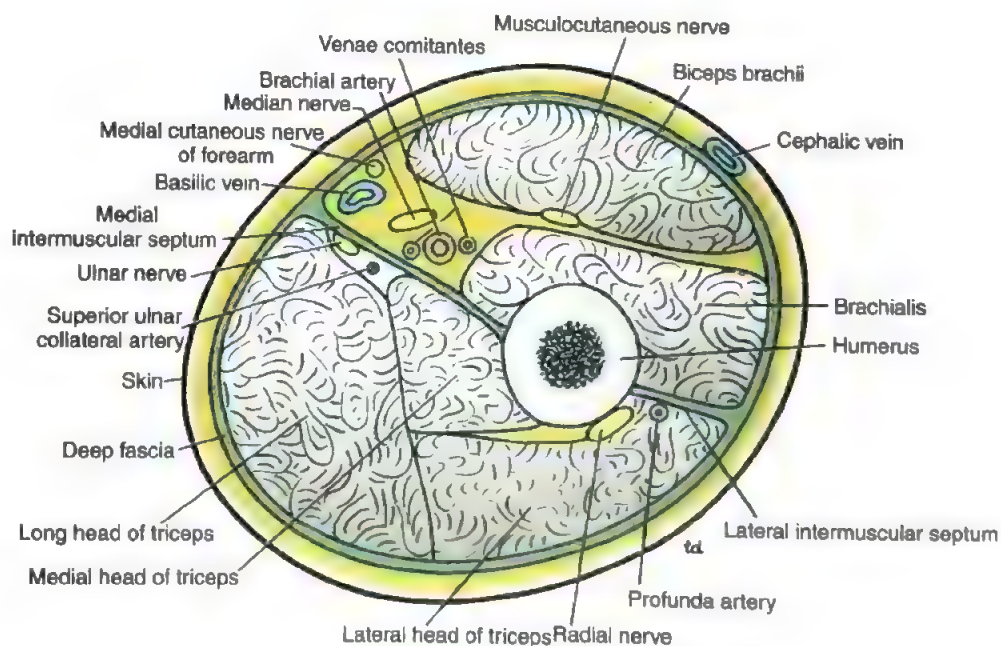
فاسیای کلاویکتورال یک ورقه محکم از بافت همبند است و



شکل ۲۲-۳ عناصر مختلفی که دیواره‌های آگزیلا را تشکیل می‌دهند. دیواره خارجی با پیکان قرمز نشان داده شده است. A: دیواره قدامی. B: دیواره خلفی. C: دیواره داخلی. D: دیواره خارجی.

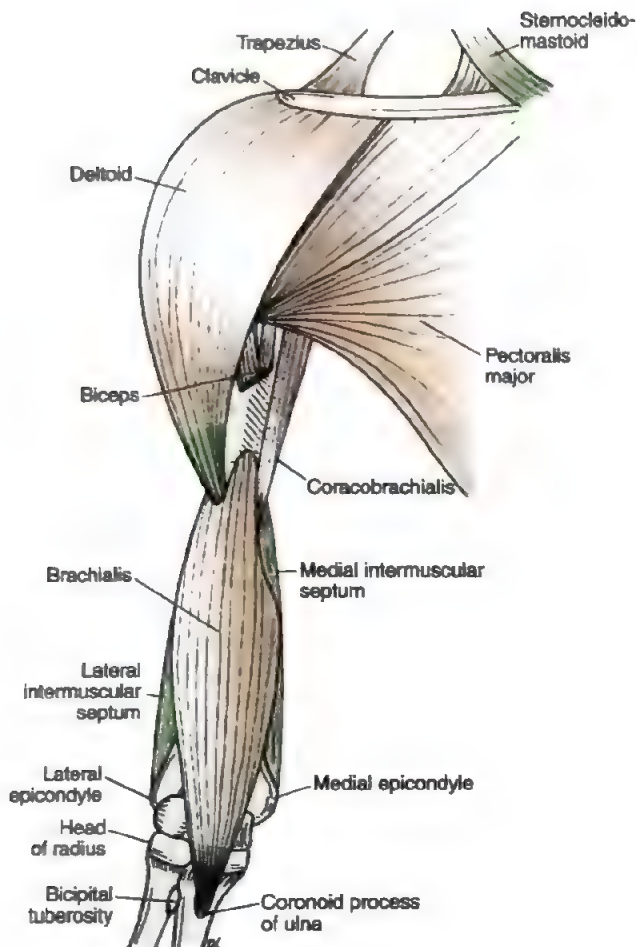


شکل ۲۳-۳ تشریح ناحیه آگزیلا در سمت راست. عضلات سینه‌ای بزرگ و کوچک و فاسیای کلاویکتورال برداشته شده‌اند و ساختارهای زیر آنها نمایان هستند.

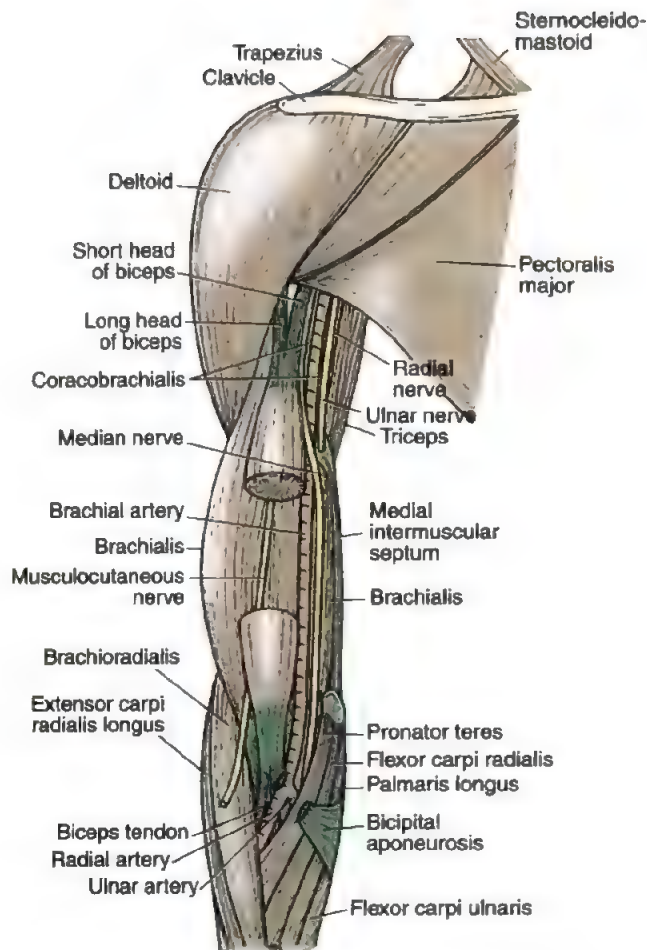


شکل ۲۴-۳ برش عرضی بازو دقیقاً در زیر سطح محل اتصال عضله دلتوئید. توجه کنید که بازو توسط استخوان بازو و تیغه‌های بین عضلانی داخلی و خارجی، به کمپارتمان‌های قدامی و خلفی تقسیم شده است.





شکل ۳-۲۶ نمای قدامی بازو که مقصد عضله دلتوئید و مبدأ و مقصد عضله براکیالیس را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۲۵ نمای قدامی بازو. بخش میانی عضله دوسر بازویی برداشته شده تا عصب موسکولوکوتانئوس واقع در جلوی عضله براکیالیس مشاهده شود.

عصب اولنار، شریان بازویی و ورید بازلیک از خلال این ناحیه عبور می‌کنند. عصب رادیال در بخش تحتانی این ناحیه قرار دارد.

ساختارهای عبوری از کمپارتمان

استخوانی-فاسیایی خلفی

عصب رادیال، عصب اولنار و شریان بازویی عمقی از خلال این ناحیه عبور می‌کنند.

### آرنج و حفره کوبیتال

آرنج ناحیه متصل کننده بازو و ساعد است. حفره کوبیتال یک فرورفتگی مثلثی شکل است که در جلو آرنج قرار دارد. این حفره مهم می‌باشد زیرا چند ساختار اصلی را بین بازو و ساعد منتقل می‌کند.

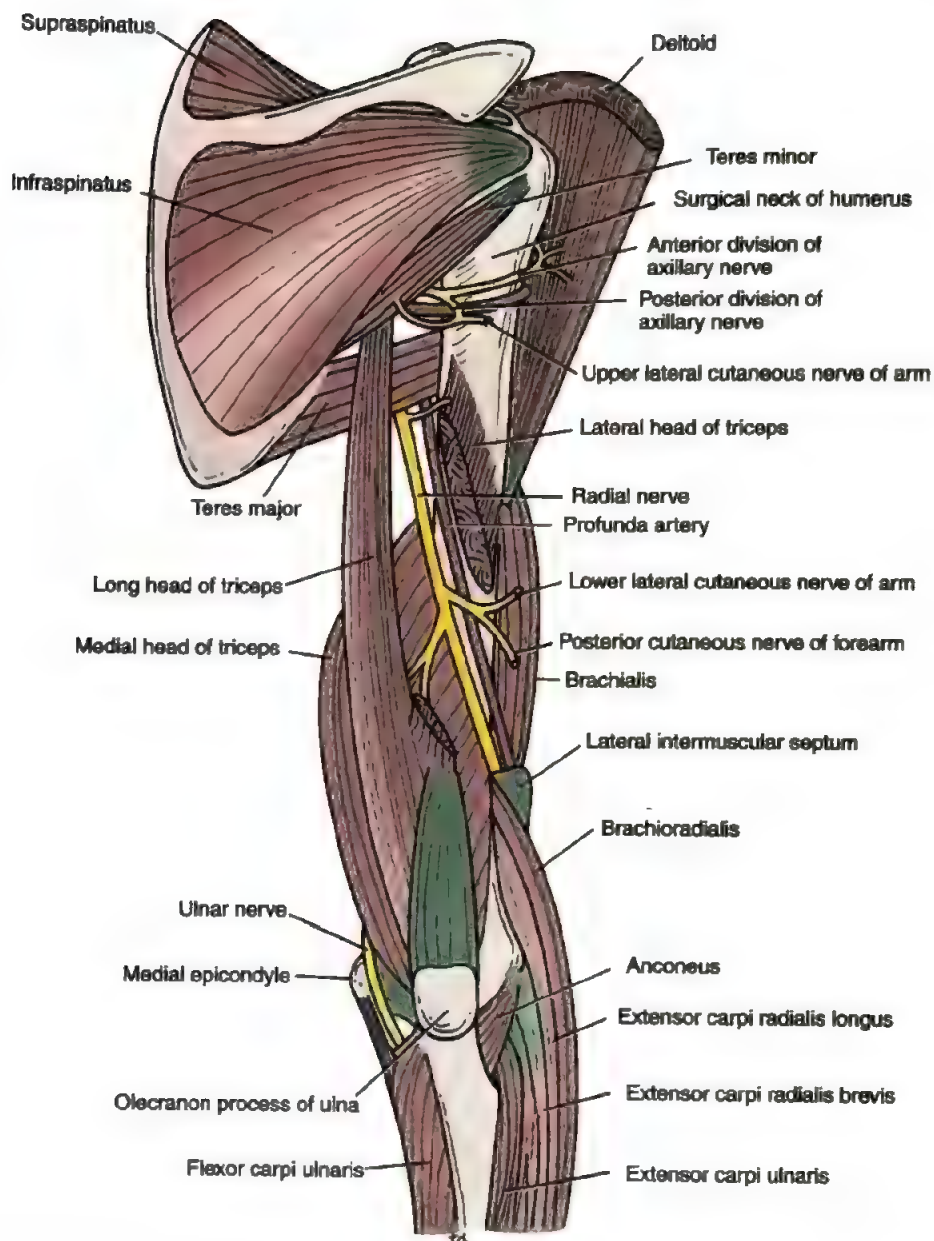
۳-۲۴ و همچنین مقدمه فصل ۱). دو سپتوم فاسیایی بین عضلانی، یکی از سمت داخل و یکی از سمت خارج به داخل امتداد می‌یابند تا به ترتیب به ستیغ‌های (تیغه‌های) سوپراکوندیلار داخلی و خارجی استخوان بازو متصل شوند. به این ترتیب، بازو به دو کمپارتمان استخوانی-فاسیایی قدامی و خلفی که هر کدام دارای گروهی از عضلات، اعصاب و عروق هستند، تقسیم می‌شود (شکل‌های ۳-۲۵ تا ۳-۲۷؛ شکل ۳-۲۴ و جدول ۳-۱). همچنین این ساختارها و سایر ساختارهای فرعی دیگر از خلال هر کمپارتمان برای رسیدن به نواحی دیستال‌تر عبور می‌کنند.

ساختارهای عبوری از کمپارتمان

استخوانی-فاسیایی قدامی

عصب موسکولوکوتانئوس (عضلانی-جلدی)، عصب مدین،





شکل ۲۷-۳ نمای خلفی بازو. سر خارجی عضله سه سر به دو بخش تقسیم شده تا عصب رادیال و شریان عمقی در ناودان مارپیچی استخوان بازو مشاهده شود.

جدول ۱-۳ محتویات کمپارتمان‌های استخوانی-فاسیایی بازو

عضلات	کمپارتمان قدامی	کمپارتمان خلفی
	دو سر بازویی کورا کوبرا کیالیس برا کیالیس	سه سر بازویی
عصبدهی حرکتی	عصب موسکولو کو تانئوس	عصب رادیال
خون‌رسانی	شریان بازویی	شریان بازویی عمقی شریان‌های اولنار کوئترال

ساعد در یک غلاف فاسیای عمقی که به پریوست کنار خلفی قابل لمس استخوان اولنا متصل است، محصور می‌باشد (شکل ۳۰-۳). غشای بین استخوانی (شکل ۳۰-۳، ۳۳-۳ و ۳۵-۳) یک نوار رابطی قوی است که تنه رادیوس و اولنا را بهم پیوند می‌زند و همچنین سطح اضافی را برای اتصال عضلات مجاور ایجاد می‌نماید. این غلاف ورقه‌ای از جنس فاسیای عمقی همراه با غشا بین استخوانی و سپتوم‌های فیبروزی بین عضلانی، ساعد را به سه کمپارتمان استخوانی-فاسیایی تقسیم می‌کنند: قدامی، خارجی و خلفی.

هر کمپارتمان شامل مجموعه‌ای از عضلات، اعصاب و شریان‌ها است (شکل ۳۴-۳ و ۳۵-۳ و جدول ۲-۳؛ همچنین شکل ۳۰-۳ تا ۳۳-۳).

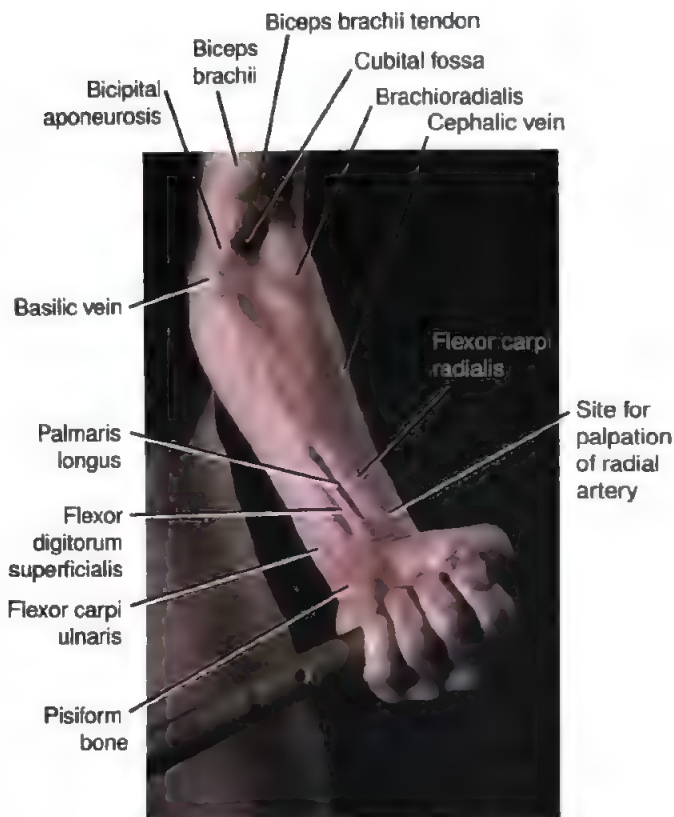
### مچ دست

**مچ (carpus)** مجموعه‌ای از ۸ استخوان کارپال کوچک است که ساعد را به دست متصل می‌کنند (شکل ۹-۳ و ۱۰-۳). قبل از آموختن آناتومی دست، کسب دانش مطلوب درباره آرایش تاندون‌ها، شریان‌ها و اعصاب در ناحیه مچ ضروری است. از لحاظ بالینی، مچ یک محل شایع برای وقوع آسیب می‌باشد.

رتیناکولوم‌های فلکسور و اکستنسور رتیناکولوم‌های فلکسور و اکستنسور نوارهای محکمی از فاسیای عمقی هستند که تاندون‌های فلکسور دراز و تاندون‌های اکستنسور را در محل خود در مچ نگه می‌دارند.

### فلکسور رتیناکولوم

فلکسور رتیناکولوم در نتیجه افزایش ضخامت فاسیای عمقی بوجود می‌آید که تاندون‌های فلکسورهای دراز در مچ دست را در جای خود نگه می‌دارد. این رتیناکولوم به صورت عرضی در جلوی مچ دست کشیده شده است و سطح قدامی مقعر دست را به یک تونل استخوانی-فاسیایی به نام **تونل کارپال** تبدیل می‌کند که محلی برای عبور عصب مدین و تاندون‌های فلکسور شست و انگشتان است (شکل ۳۶-۳ تا ۳۸-۳). رتیناکولوم در داخل به استخوان پیزیفورم و قلاب استخوان همیت و در خارج به تکه اسکافوئید و تراپیزوم متصل می‌شود. رتیناکولوم در محل اتصال به تراپیزوم دارای دو بخش سطحی و عمقی است و یک تونل مفروش شده با سینوویال را برای عبور تاندون فلکسور



شکل ۲۸-۳ حفره کوبیتال و سطح قدامی ساعد در یک مرد جوان.

### مرزهای حفره کوبیتال

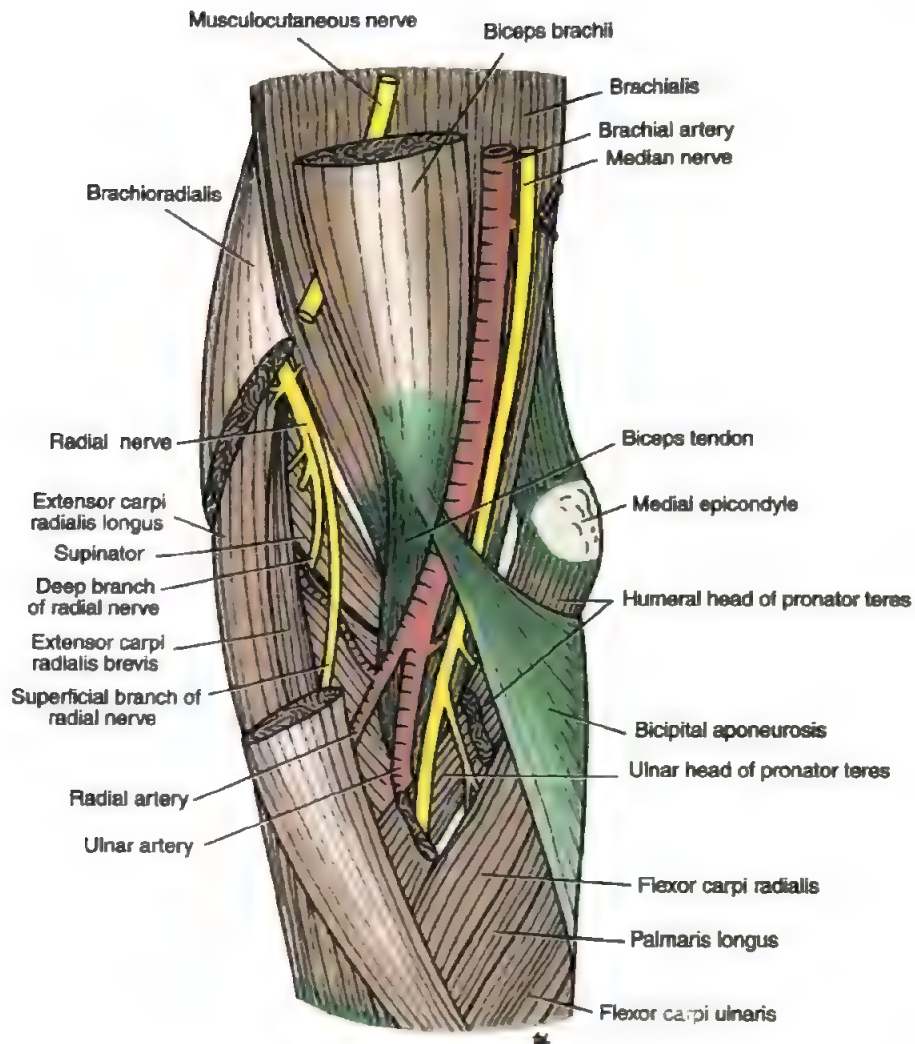
- در خارج: عضله براکیورادیالیس
- در داخل: عضله پروناتور ترس
- قاعده: یک خط فرضی که بین دو اپی‌کوندیل استخوان بازو کشیده شده، قاعده مثلث را می‌سازد.
- کف: عضله سوپیناتور در خارج و عضله براکیالیس در داخل
- سقف: پوست و فاسیا، تقویت شده توسط آپونوروز عضله دو سر بازویی

### محتویات حفره کوبیتال

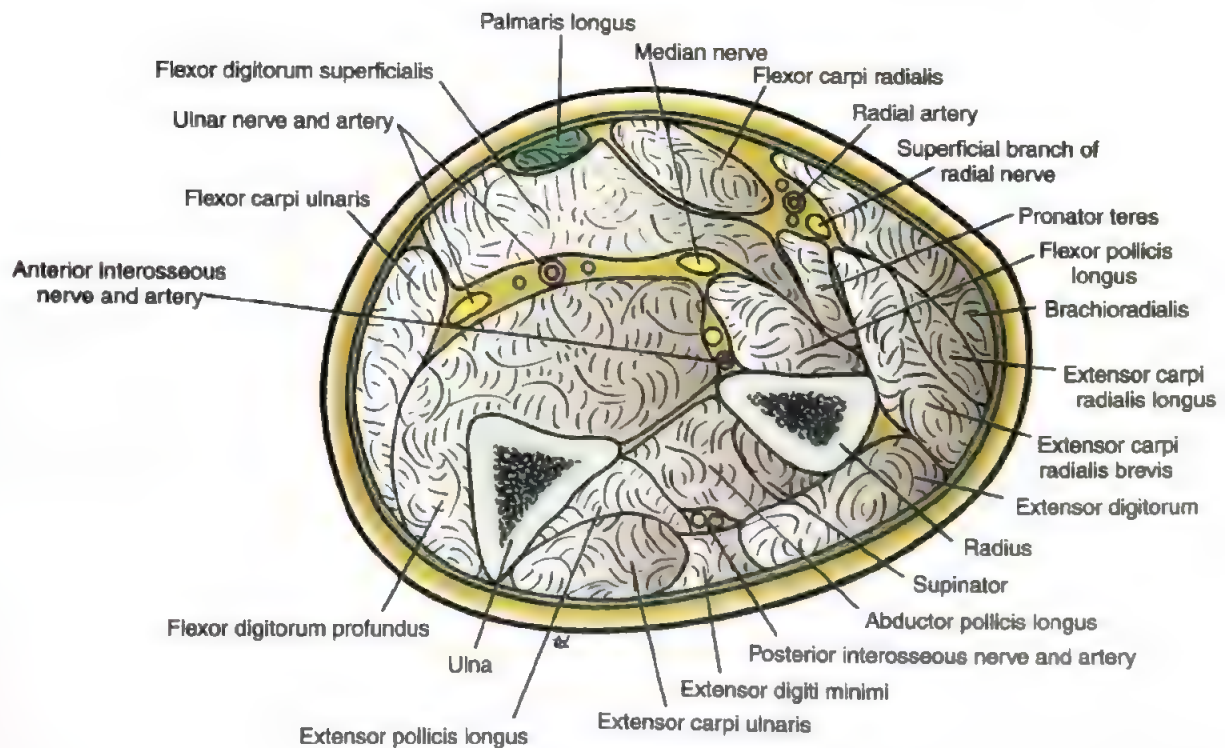
حفره کوبیتال (شکل ۲۹-۳) حاوی عناصر زیر است (از داخل به خارج): عصب مدیان، محل دوشاخه شدن شریان بازویی به شریان‌های اولنار و رادیال، تاندون عضله دوسر، و عصب رادیال و شاخه عمقی آن.

### ساعد

**ساعد (بازوی تحتانی؛ آنته براکیوم)** قسمتی از اندام فوقانی است که در بین مفصل آرنج و مچ دست قرار دارد. کمپارتمان‌های استخوانی-فاسیایی

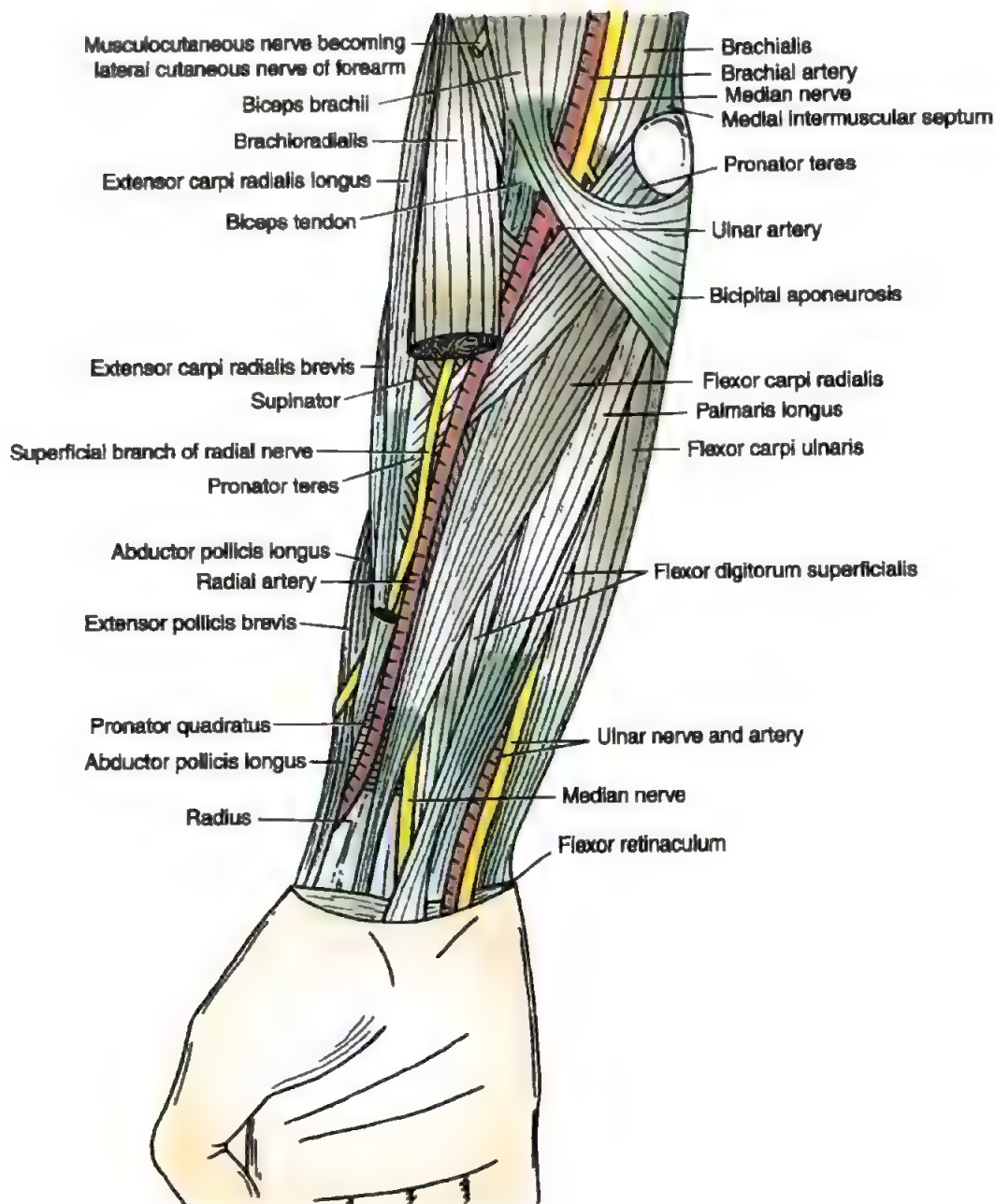


شکل ۲۹-۳ حفره کوبیتال راست.



شکل ۳۰-۳ برش عرضی ساعد در سطح محل اتصال عضله پروناتور ترس.





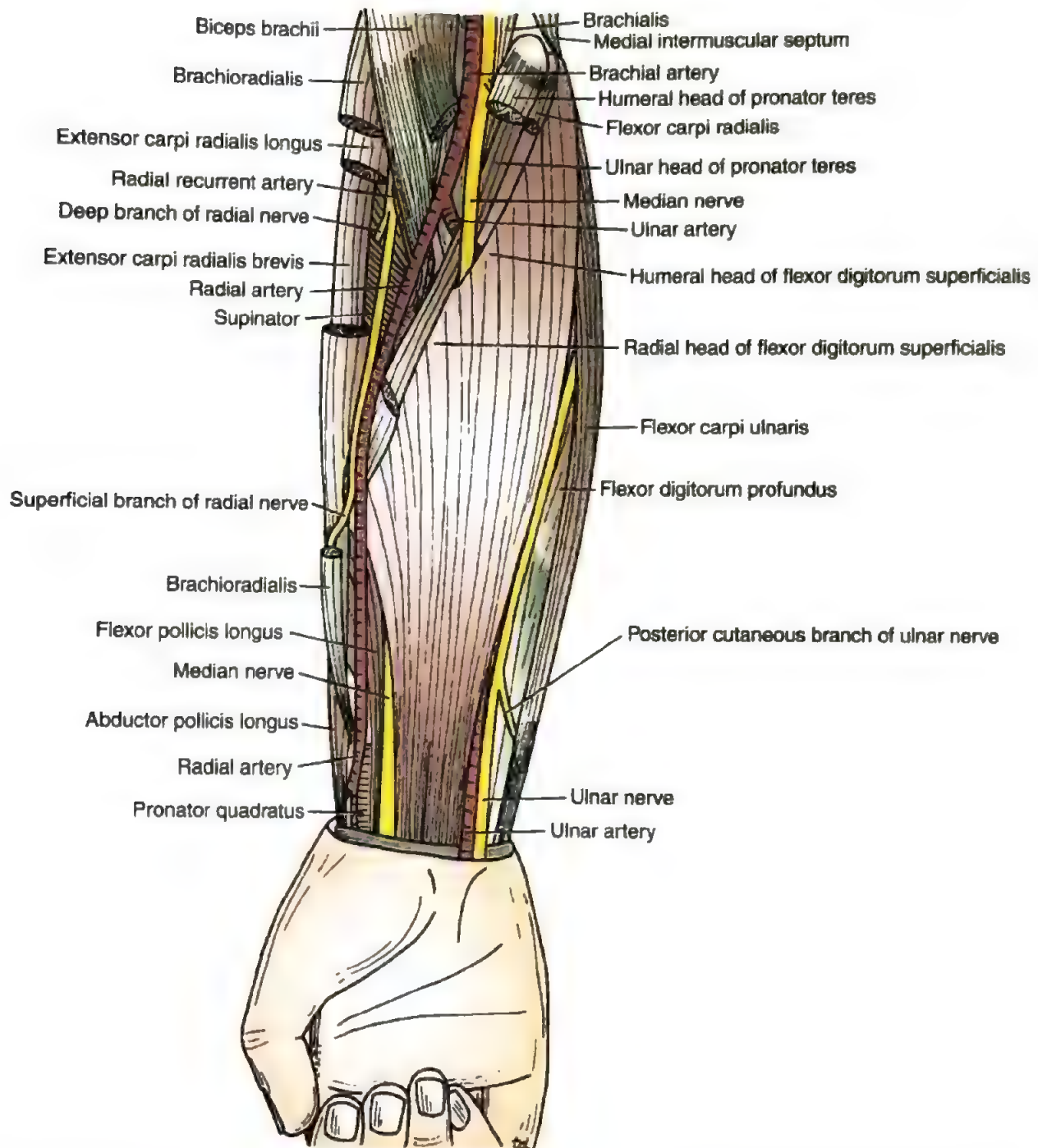
شکل ۳-۳۱ نمای قدامی ساعد. بخش میانی عضله براکیورادیالیس برداشته شده تا شاخه سطحی عصب رادیال و شریان رادیال مشاهده شود.

است که به صورت عرضی در پشت مچ دست کشیده شده است و تاندون‌های اکستنسورهای دراز را در جای خود نگه می‌دارد (شکل‌های ۳-۳۴، ۳-۳۹ و ۳-۴۰). این رتیناکولوم، ناودان‌های موجود در سطح خلفی انتهای دیستال رادیوس و اولنا را به شش تونل مجزا برای عبور تاندون‌های اکستنسورهای دراز تبدیل می‌کند. هر تونل با یک غلاف سینوویال مفروش شده که در بالا و پایین رتیناکولوم بر روی تاندون‌ها کشیده می‌شود. تونل‌ها توسط تیغه‌های لیفی از یکدیگر مجزا می‌شوند. این تیغه‌ها از

کارپی رادیالیس می‌سازد. کنار فوقانی رتیناکولوم، معادل چین پوستی عرضی دیستال در جلوی مچ دست بوده و در امتداد فاسیای عمقی ساعد قرار می‌گیرد. کنار تحتانی آن به آپونوروز پالمار متصل می‌شود (شکل ۳-۳۷).

اکستنسور رتیناکولوم  
اکستنسور رتیناکولوم حاصل افزایش ضخامت فاسیای عمقی

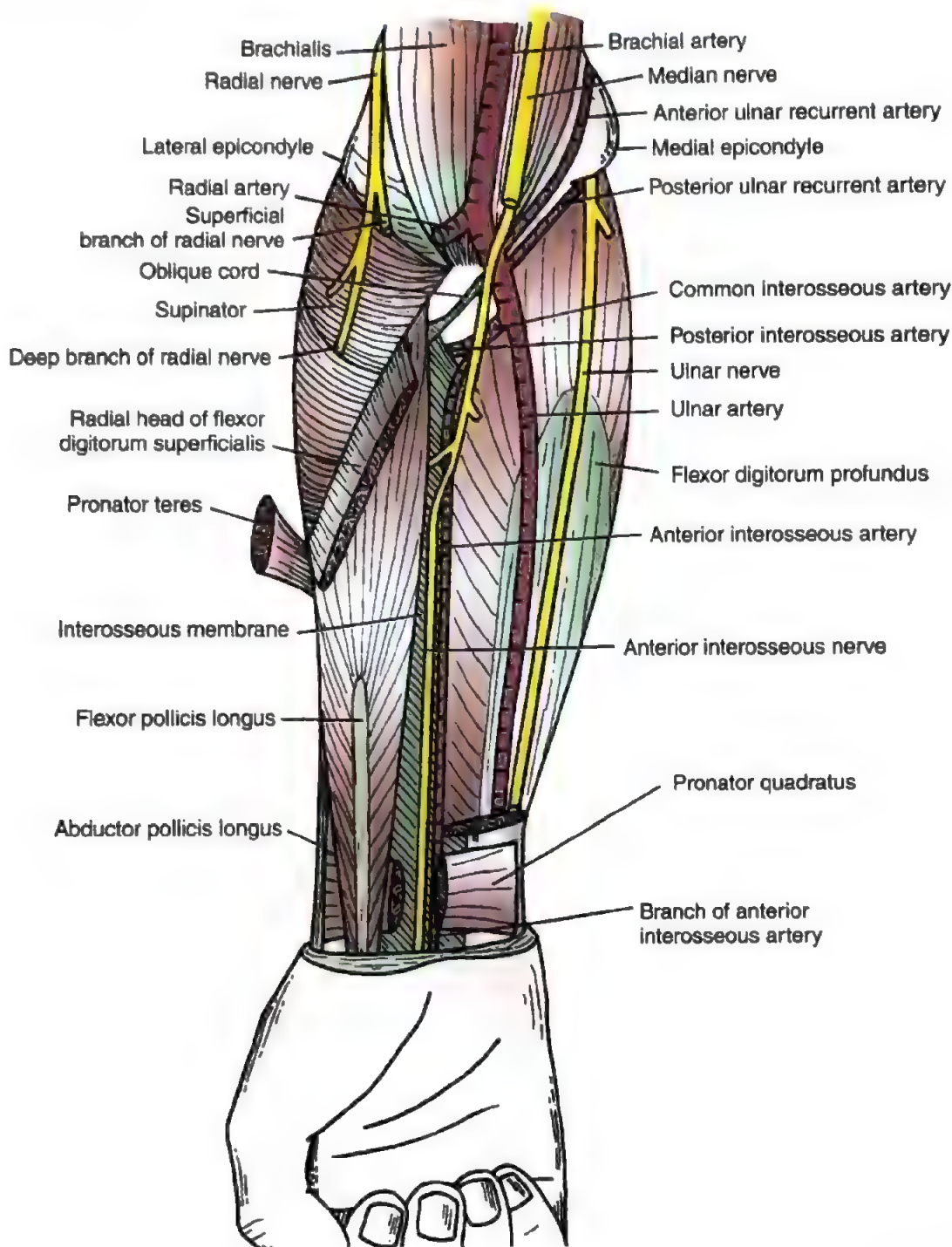




شکل ۳-۳۲ نمای قدامی ساعد. اکثر عضلات سطحی برداشته شده تا فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس، عصب مدین، شاخه سطحی عصب رادیال و شریان رادیال مشاهده شوند. توجه کنید که سر اولنار پروناتور ترس، عصب مدین را از شریان اولنار جدا می‌کند.

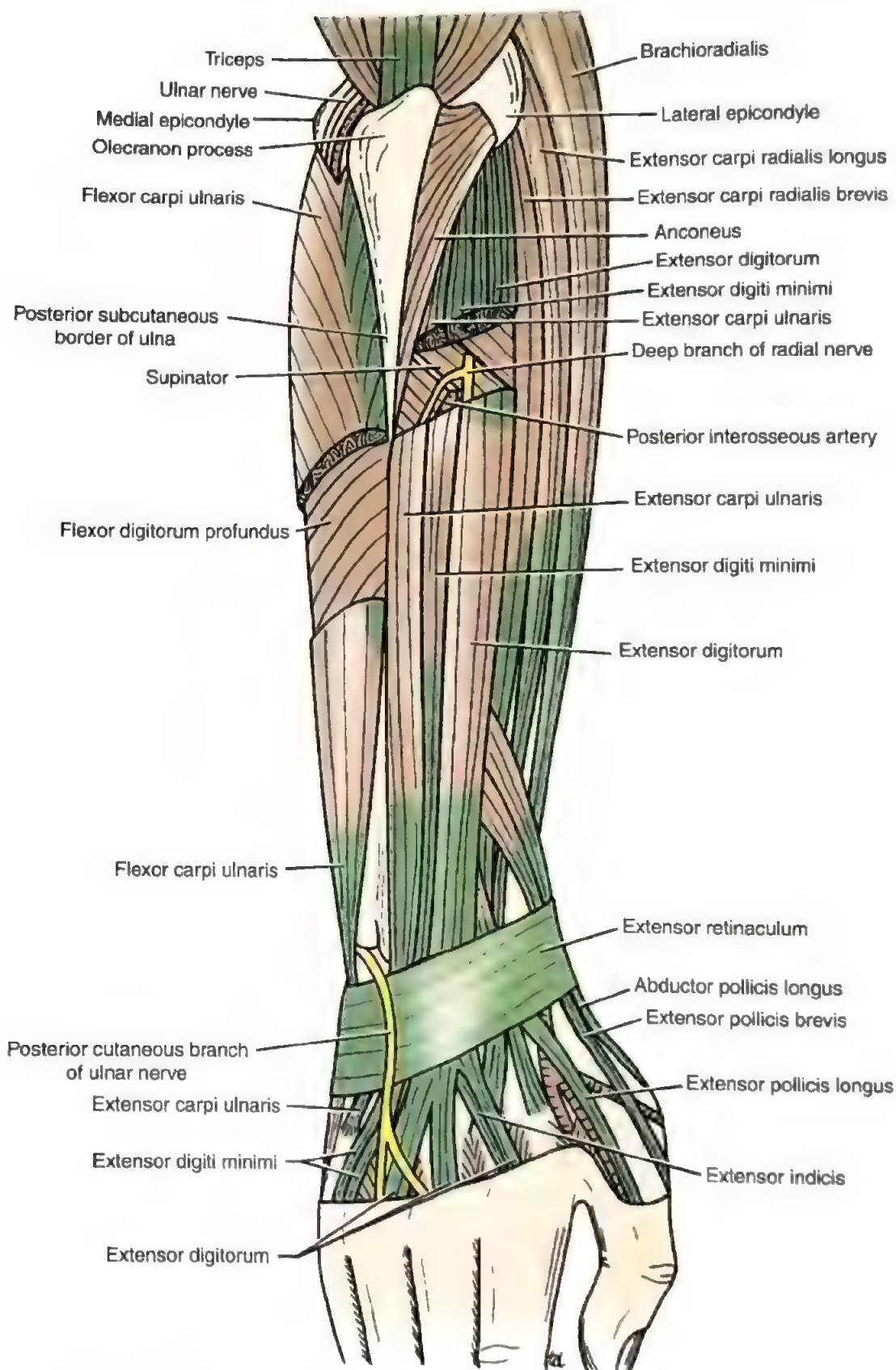
ساختارهای قدامی مچ  
تشخیص ساختارهای موجود در تونل کارپال در مقابل آن‌هایی که در خارج از تونل واقع شده‌اند (به عنوان مثال، کدام ساختارها به صورت سطحی و کدام ساختارها به صورت عمقی نسبت به فلکسور رتیناکولوم عبور می‌کنند) موضوع پر اهمیتی به شمار

سطح عمقی رتیناکولوم به استخوان‌ها کشیده شده‌اند.  
رتیناکولوم در داخل به استخوان پیزیفورم و قلاب استخوان همیت و در خارج به انتهای دیستال رادیوس متصل می‌شود.  
کناره‌های فوقانی و تحتانی رتیناکولوم، به ترتیب، در امتداد فاسیای عمقی ساعد و دست قرار می‌گیرد.



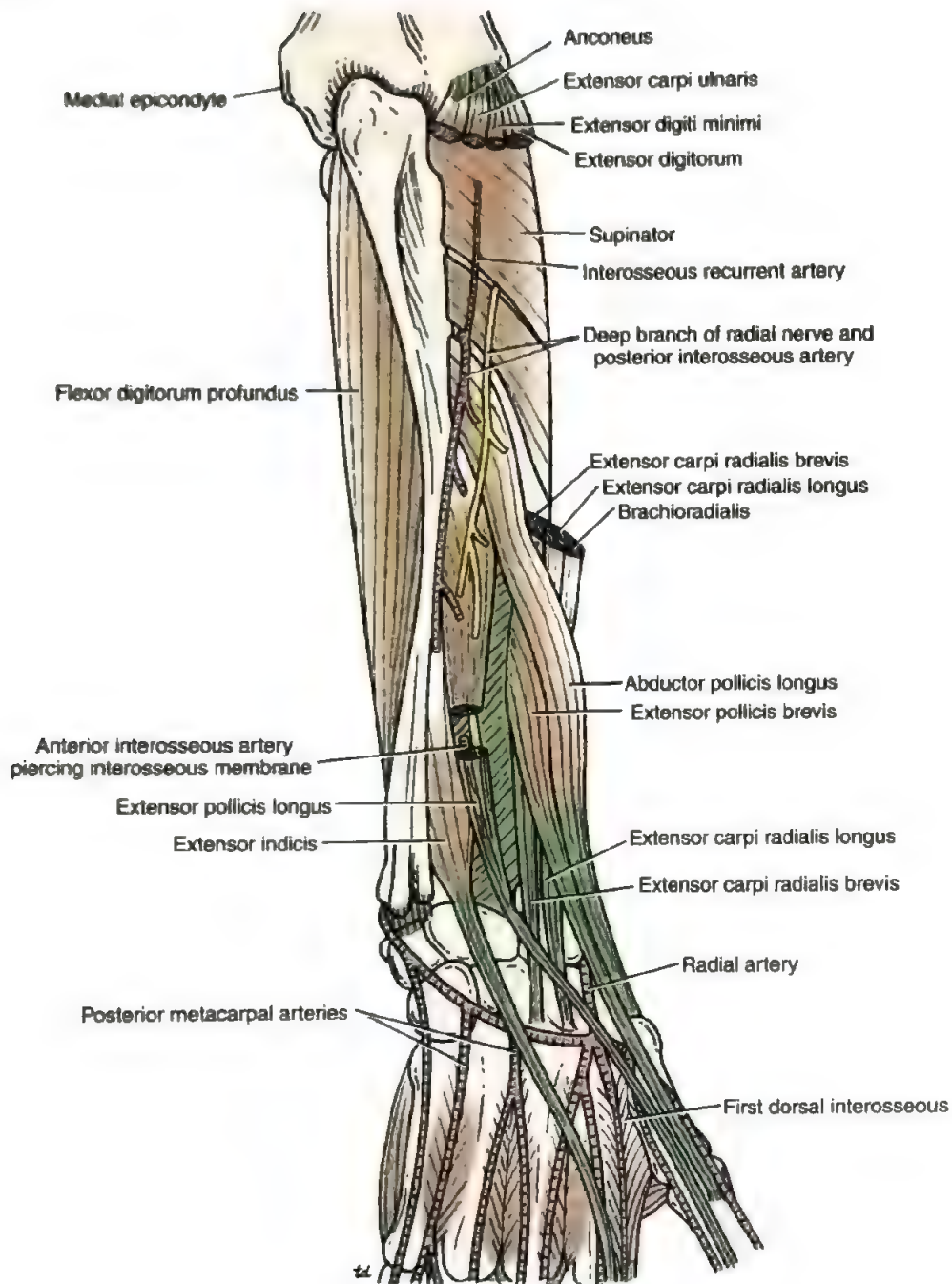
شکل ۳-۳۳ نمای قدامی ساعد که عناصر عمقی آن را نشان می‌دهد.

- می‌رود. ساختارهای زیر از سطح فلکسور رتیناکولوم (خارج از تونل کارپال) عبور می‌کنند و به ترتیب از داخل به خارج عبارتند از (شکل ۳-۳۶):
- تاندون فلکسور کارپی اولناریس که به روی استخوان پیزیفورم خاتمه می‌یابد (این تاندون عملاً از روی فلکسور رتیناکولوم عبور نمی‌کند، اما برای تکمیل بحث در اینجا ذکر شده است).
- عصب اولنار در خارج استخوان پیزیفورم قرار دارد.
- شریان اولنار در خارج عصب اولنار قرار دارد.
- شاخه جلدی پالمار از عصب اولنار
- تاندون پالماریس لونگوس (در صورت وجود) به طرف محل اتصال خود، یعنی فلکسور رتیناکولوم و آپونوروز پالمار می‌رود.



شکل ۳۳ ۳ نمای خلفی ساعد. قسمت‌هایی از عضلات اکستنسور انگشتان، اکستنسور انگشت کوچک و اکستنسور کارپی اولناریس برداشته شده‌اند تا شاخه عمقی عصب رادیال و شریان بین استخوانی خلفی دیده شوند.





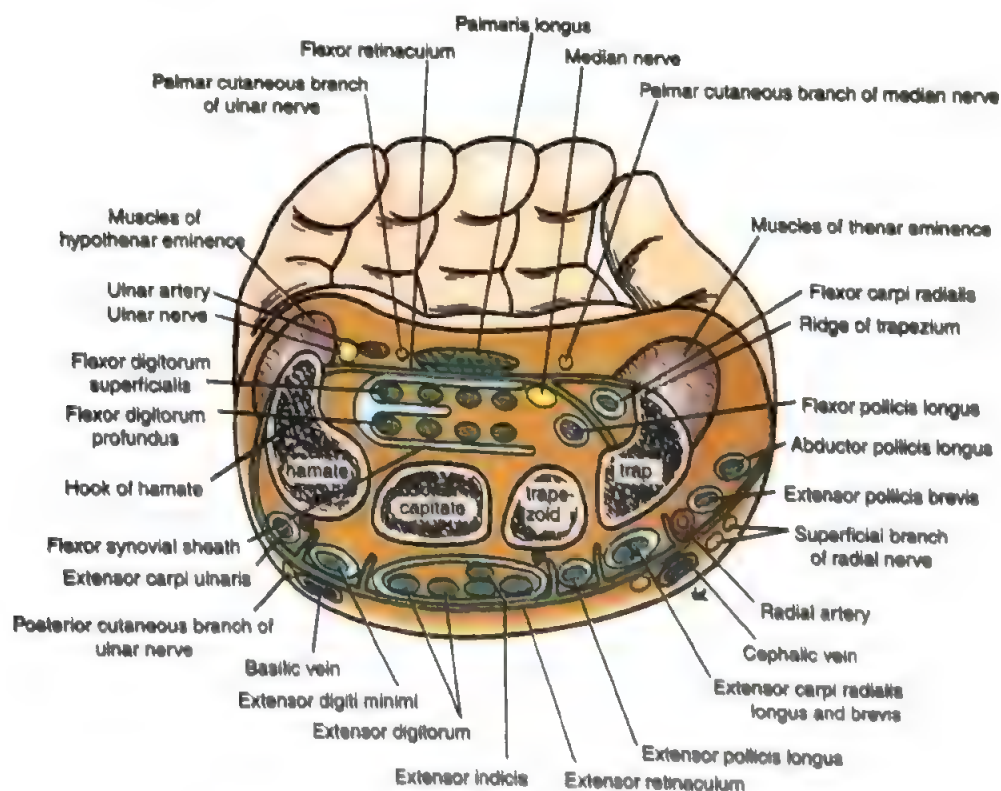
شکل ۳-۳۵ نمای خلفی ساعد. عضلات سطحی برداشته شده تا عناصر عمقی مشاهده شود.

- شاخه جلدی پالمار از عصب مدین
- عناصر زیر از داخل به خارج از عمق فلکسور رتیناکولوم (درون تونل کارپال) عبور می‌کنند (شکل ۳-۳۶ و ۳-۴۱).
- تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس و در پشت آنها، تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس که هر دو گروه تاندون‌ها در داخل یک غلاف سینوویال مشترک قرار دارند.
- عصب مدین
- تاندون فلکسور پولیسیس لونگوس که توسط یک غلاف سینوویال احاطه شده است.
- تاندون فلکسور کارپی رادیالیس که از داخل شکافی در فلکسور رتیناکولوم می‌گذرد. این تاندون توسط یک غلاف سینوویال احاطه شده است.

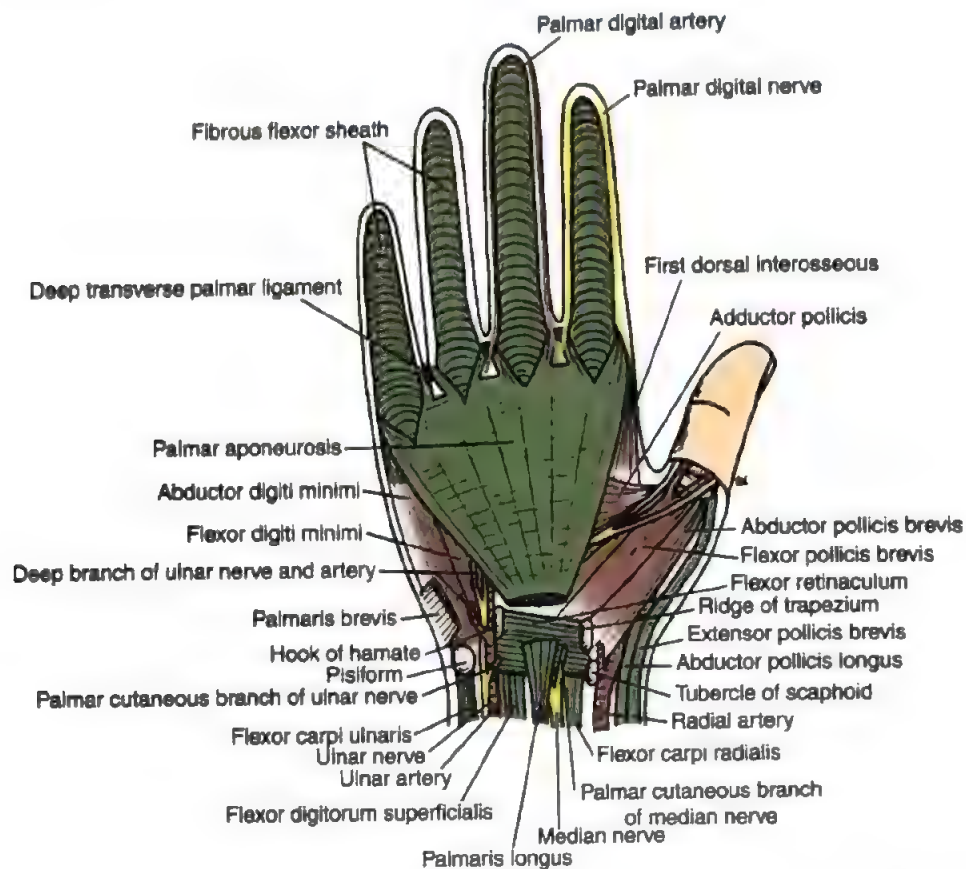


جدول ۲-۳ محتویات کمپارتمان‌های استخوانی-فاسیایی ساعد

عضلات	گروه سطحی:	گروه بینابینی:	گروه عمقی:
عضلات	پرونا تور ترس فلکسور کارپی رادیالیس پالماریس لانگوس فلکسور کارپی اولناریس	گروه بینابینی: فلکسور سطحی انگشتان	گروه عمقی: فلکسور عمقی انگشتان فلکسور دراز شست پرونا تور کوادراتوس
عصب‌دهی حرکتی	عصب مدین (همه عضلات به غیر از ۱.۵ عضله که توسط اولنار عصب دهی می‌شوند) عصب اولنار (فلکسور کارپی اولناریس و نیمه داخلی فلکسور عمقی انگشتان)	عصب رادیال	عصب رادیال (شاخه عمقی)
خون‌رسانی	شریان رادیال شریان اولنار	شریان بازویی شریان رادیال	شریان اولنار (شریان بین استخوانی خلفی)



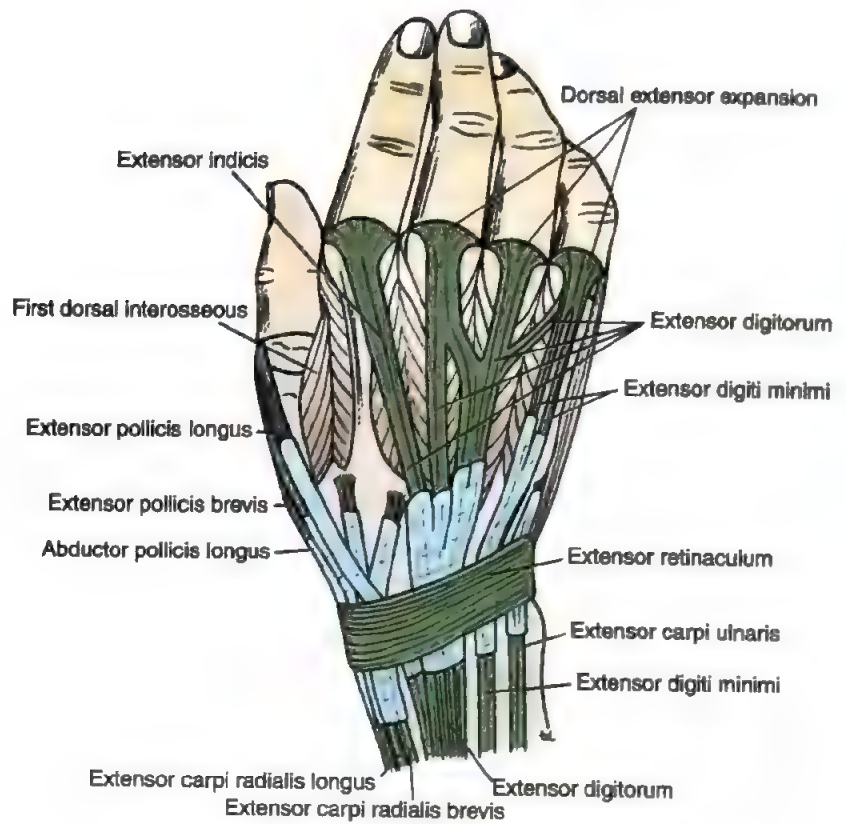
شکل ۳۶ ۳ برش عرضی دست که مجاورت تاندون‌ها، اعصاب و شریان‌ها را با فلکسور رتیناکولوم و اکستنسور رتیناکولوم نشان می‌دهد.



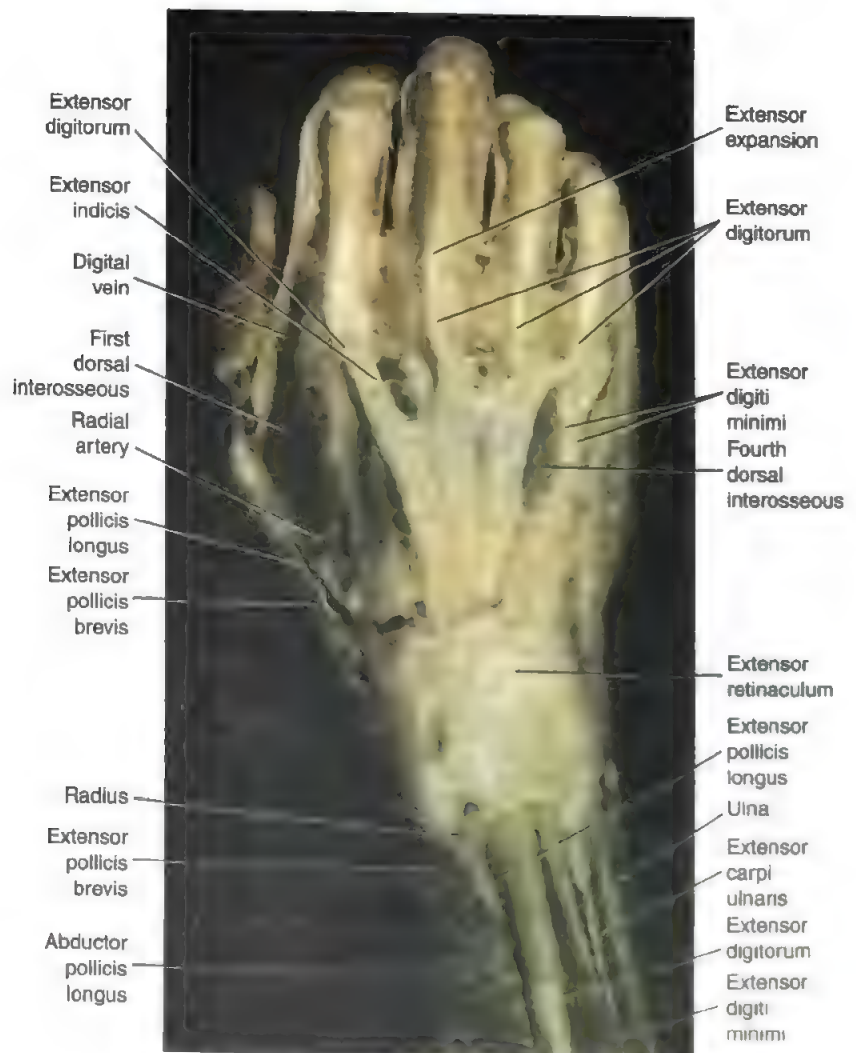
شکل ۳-۳۷ نمای قدامی کف دست. آپونوروز پالمار در جای خود قرار دارد.



شکل ۳-۳۸ تشریح قدام ساعد و دست چپ که عناصر سطحی را نشان می دهد.



شکل ۳-۳۹ سطح پشتی دست که تاندون‌های اکستنسور دراز و غلاف‌های سینوویال آنها را نشان می‌دهد.



شکل ۳-۴۰ تشریح سطح پشتی دست راست که تاندون‌های اکستنسور بلند و اکستنسور رتیناکولوم را نشان می‌دهد.



عناصر واقع در سطح خلفی مچ دست

عناصر زیر از داخل به خارج از سطح اکستنسور رتیناکولوم عبور می‌کنند (شکل ۳۶-۳).

• شاخه جلدی خلفی (پشتی) از عصب اولنار

• ورید بازلیک

• ورید سفالیک

• شاخه سطحی عصب رادیال

عناصر زیر از داخل به خارج از عمق اکستنسور رتیناکولوم عبور می‌کنند، از درون ۶ تونل اکستنسور مربوط به رتیناکولوم:

• تاندون اکستنسور کارپی اولناریس که ناودانی در سطح خلفی سر اولنا ایجاد می‌کند.

• تاندون اکستنسور دیژیتی مینیمی در پشت مفصل رادیو اولنار دیستال قرار دارد.

• تاندون‌های اکستنسور دیژیتوروم و اکستنسور ایندسیس که در یک غلاف سینوویال مشترک بر روی بخش خارجی

سطح خلفی رادیوس قرار دارند.

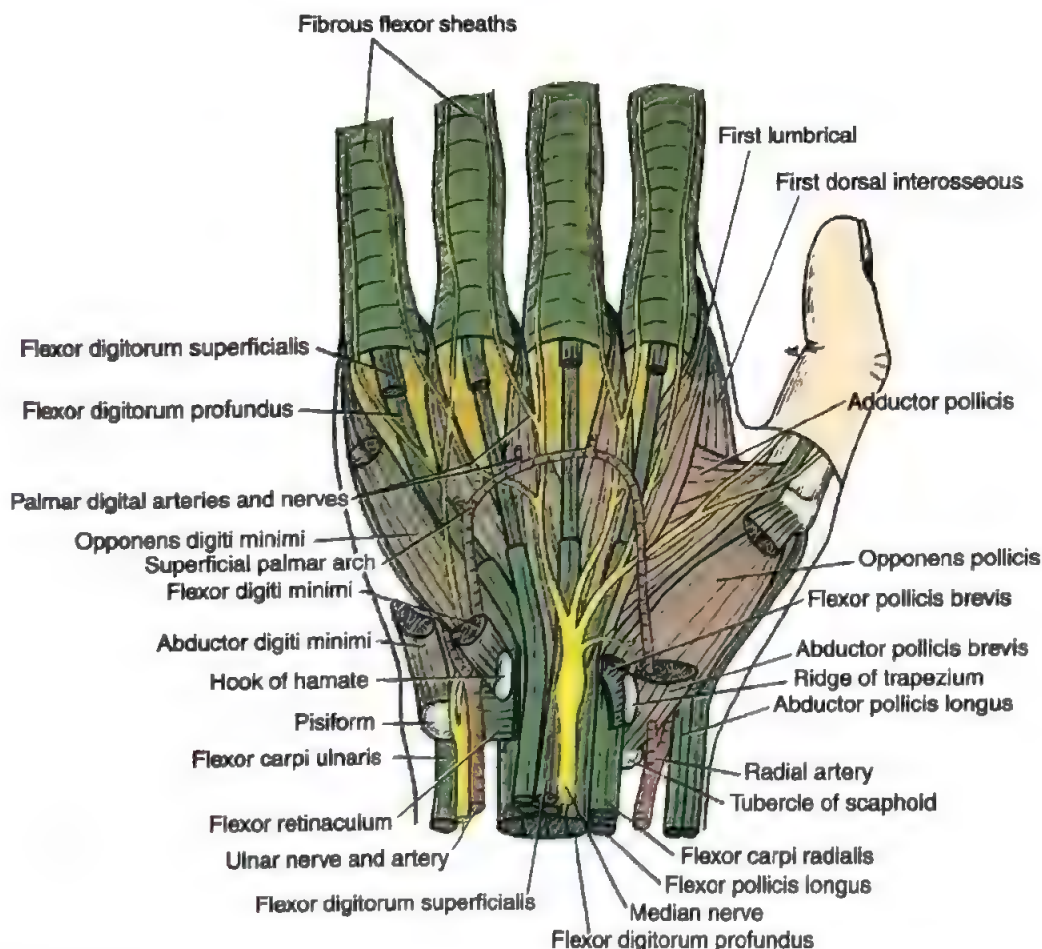
• تاندون اکستنسور پولیسیس لونگوس که کنار داخلی تکمه پشتی رادیوس را دور می‌زند.

• تاندون‌های اکستنسور کارپی رادیالیس لونگوس و برویس که در یک غلاف سینوویال مشترک بر روی بخش خارجی سطح خلفی رادیوس قرار دارند.

• تاندون‌های ابداکتور پولیسیس لونگوس و اکستنسور پولیسیس برویس که غلاف‌های سینوویال مجزا، اما کمپارتمان مشترکی دارند.

تونل کارپال

مچ دست دارای یک تفرع عمیق در سطح قدامی است که یک ناودان استخوانی را تشکیل می‌دهد. این ناودان توسط فلکسور رتیناکولوم، به یک تونل تبدیل می‌شود (شکل ۳۶-۳).



شکل ۴۱-۳ نمای قدامی کف دست. آپونوروز پالمار و بخش اعظم فلکسور رتیناکولوم برداشته شده تا قوس پالمار سطحی، عصب مدین و تاندون‌های فلکسور دراز مشاهده شوند. قسمت‌هایی از تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس برداشته شده تا تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس در زیر آنها مشاهده شوند.





## نکات بالینی

رادیالیس عبور می‌کند.

### سندرم تونل کارپال

تونل کارپال به طور کامل توسط تاندون‌های فلکسور دراز انگشتان و غلاف‌های سینوویال اطرافشان و نیز با عصب مدین پر می‌شود (شکل ۳۶-۳). هر وضعیتی که به طور قابل ملاحظه‌ای اندازه تونل کارپال را کاهش دهد و محتویات آن را تحت فشار قرار دهد، سبب ایجاد سندرم تونل کارپال می‌شود. برای جزئیات بیشتر به نکات بالینی مربوط به عصب مدین مراجعه کنید.

### انفیه‌دان تشریحی<sup>۱</sup>

منظور از انفیه‌دان تشریحی، فرورفتگی سه‌گوش پوست در طرف خلفی - خارجی مچ دست است که حدود آن، تاندون اکستنسور پولیسیس لونگوس (در داخل) و تاندون‌های ابدکتور پولیسیس لونگوس و اکستنسور پولیسیس برویس (در خارج) می‌باشد (شکل ۳۴-۳ و C و B ۱۰-۳). اهمیت بالینی انفیه‌دان تشریحی از آن جهت است که بهترین محل لمس استخوان اسکافوئید و همچنین لمس نبض شریان رادیال می‌باشد (شکل B ۱۰-۳).

### دست

دست (manus)، ارگانی بسیار مهم، در انتهای دیستال اندام فوقانی واقع شده است. بخش بزرگی از اهمیت آن به عملکرد انبر مانند شست بستگی دارد که ما را قادر می‌سازد تا اشیاء را بین نوک شست و انگشت سیاه بگیریم. سطح قدامی (شکمی) دست، **سطح پالمار** (volar) آن نامیده می‌شود. سطح خلفی دست **سطح پشتی** نامیده می‌شود. در مشخص کردن شماره انگشتان دست، شست (pollux) انگشت شماره ۱ نامگذاری شده و بقیه انگشتان در ادامه از خارج به داخل شماره‌گذاری می‌شوند.

### پوست

پوست کف دست، ضخیم و بی‌مو می‌باشد. پوست این ناحیه توسط نوارهای لیفی متعدد به فاسیای عمقی زیرین متصل می‌شود. چین‌های متعددی در محل‌های حرکت پوست وجود دارند که الزاماً در محل مفاصل قرار ندارند. در این ناحیه، غدد عرق فراوانی یافت می‌شوند. پوست پشت دست نازک و مودار است و آزادانه بر روی تاندون‌ها و استخوان‌های زیرش قابلیت حرکت دارد.

### فاسیای عمقی

فاسیای عمقی مچ دست و کف دست ضخیم می‌شود و **فلکسور رتیناکولوم و آپونوروز پالمار** را تشکیل می‌دهد.

### آپونوروز پالمار

آپونوروز پالمار سه‌گوش بوده و بخش مرکزی کف دست را اشغال می‌کند (شکل ۳۷-۳). رأس آپونوروز پالمار به کنار دیستال فلکسور رتیناکولوم متصل می‌شود و محل اتصال تاندون پالماریس لونگوس می‌باشد (شکل ۵۵-۹). قاعده آپونوروز در ریشه انگشتان به چهار نوار تقسیم می‌شود. هر نوار به دو استتاله تقسیم می‌شود که یکی از آنها سطحی بوده و به پوست می‌رود و دیگری عمقی بوده و به ریشه انگشت وارد می‌شود؛ در اینجا، استتاله عمقی به دو بخش تقسیم می‌گردد که در نزدیکی تاندون‌های فلکسور از هم دور می‌شوند و نهایتاً به غلاف لیفی فلکسور و رباط‌های عرضی عمقی می‌پیوندند.

تاندون‌های فلکسور دراز انگشتان و شست از درون تونل کارپال عبور می‌کنند و عصب مدین همراه آنها می‌باشد. چهار تاندون مجزای فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس در دو ردیف قدامی و خلفی قرار دارند، در حالی که تاندون‌های مربوط به انگشتان حلقه و وسط، در جلوی تاندون‌های مربوط به انگشتان سیاه و کوچک هستند. در کنار تحتانی فلکسور رتیناکولوم، چهار تاندون از هم دور شده و در یک صفحه قرار می‌گیرند (شکل ۴۱-۳). تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس در یک صفحه در پشت تاندون‌های سطحی قرار دارند. هر هشت تاندون فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس و پروفوندوس، از خارج، وارد یک غلاف سینوویال مشترک می‌شوند (شکل ۳۶-۳). به این ترتیب، شریان‌های مربوط به تاندون‌ها می‌توانند از خارج به آنها وارد شوند.

تاندون فلکسور پولیسیس لونگوس از درون بخش خارجی، در داخل غلاف سینوویال مربوط به خود عبور می‌کند. عصب مدین از زیر فلکسور رتیناکولوم در یک فضای محدود بین فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس و فلکسور کاری

داخل این تیغه، یک کمپارتمان فاسیایی حاوی سه عضله هیپوتار وجود دارد؛ این کمپارتمان فاقد اهمیت بالینی است. یک تیغه لیفی دیگر از کنار خارجی آپونوروز پالمار به صورت مایل به طرف عقب و به سمت کنار قدامی سومین استخوان متاکارپال می‌رود. معمولاً این تیغه از بین تاندون‌های فلکسور دراز انگشتان سبابه و وسط عبور می‌کند و کف دست را به دو فضا تقسیم می‌نماید: **فضای تنار<sup>۲</sup>** که در سمت خارج تیغه قرار دارد (و نباید با کمپارتمان فاسیایی حاوی عضلات تنار اشتباه شود)، و **فضای میدپالمار<sup>۳</sup>** که در سمت داخل تیغه قرار دارد. در سمت پروگزیمال، فضاهای تنار و میدپالمار توسط دیواره‌های تونل کارپال، مسدود و از ساعد جدا می‌شوند. در سمت دیستال، این دو فضا در امتداد کانالهای لومبریکال قرار می‌گیرند (شکل ۴۲A-۳).

**فضای تنار** حاوی اولین عضله لومبریکال است و در پشت تاندون‌های فلکسور دراز انگشت سبابه و در جلوی عضله اداکتور پولیسس قرار دارد (شکل C و ۴۲A-۳).

**فضای میدپالمار** حاوی دومین، سومین و چهارمین عضله لومبریکال است و در پشت تاندون‌های فلکسور دراز انگشتان وسط، حلقه و کوچک و در جلوی عضلات بین استخوانی و سومین، چهارمین و پنجمین استخوان متاکارپال قرار دارد.

**کانال لومبریکال** یک فضای بالقوه است که تاندون هر عضله لومبریکال را احاطه می‌کند و در شرایط طبیعی، با بافت همبند پر می‌شود. این کانال در سمت پروگزیمال، در امتداد یکی از فضاهای پالمار قرار دارد.

### نکات بالینی



#### فضاهای فاسیایی کف دست و عفونت

فضاهای فاسیایی کف دست (شکل C و ۴۲A-۳) دارای اهمیت بالینی هستند، زیرا در نتیجه انتشار عفونت در تنوسینوویت چرکی حاد، پر از چرک و متورم می‌شوند؛ به ندرت، آنها ممکن است پس از زخم‌های نافذ (مثلاً سقوط بر روی ناخن کثیف)، دچار عفونت شوند.

#### فضای پالپ انگشتان

فاسیای عمقی پالپ هر انگشت به ضریع بند انتهایی دقیقاً در

کناره‌های داخلی و خارجی آپونوروز پالمار در امتداد فاسیای عمقی نازکتری قرار می‌گیرد که عضلات هیپوتار و تنار را می‌پوشاند. از هر یک از این کناره‌ها، تیغه‌های لیفی به طرف عقب به سمت کف دست می‌روند و در تشکیل فضاهای فاسیایی کف دست شرکت می‌کنند (به صفحات بعد مراجعه کنید).

نقش آپونوروز پالمار، اتصال محکم به پوست روی آن و در نتیجه، تقویت گرفتن اشیاء در دست و حمایت از تاندون‌های زیرین می‌باشد.

#### فضاهای فاسیایی کف دست

در شرایط طبیعی، فضاهای فاسیایی کف دست، فضاهای بالقوه‌ای هستند که با بافت همبند سست پر شده‌اند. حدود آنها از نظر بالینی مهم است، زیرا می‌تواند از انتشار عفونت در کف دست پیشگیری نماید.

آپونوروز سه‌گوش کف دست از کنار تحتانی فلکسور رتیناکولوم منشأ می‌گیرد (شکل ۳۷-۳). یک تیغه لیفی از کنار داخلی آن به طرف عقب می‌رود و به کنار قدامی پنجمین استخوان متاکارپال متصل می‌شود (شکل ۴۲C-۳). در سمت

### نکات بالینی



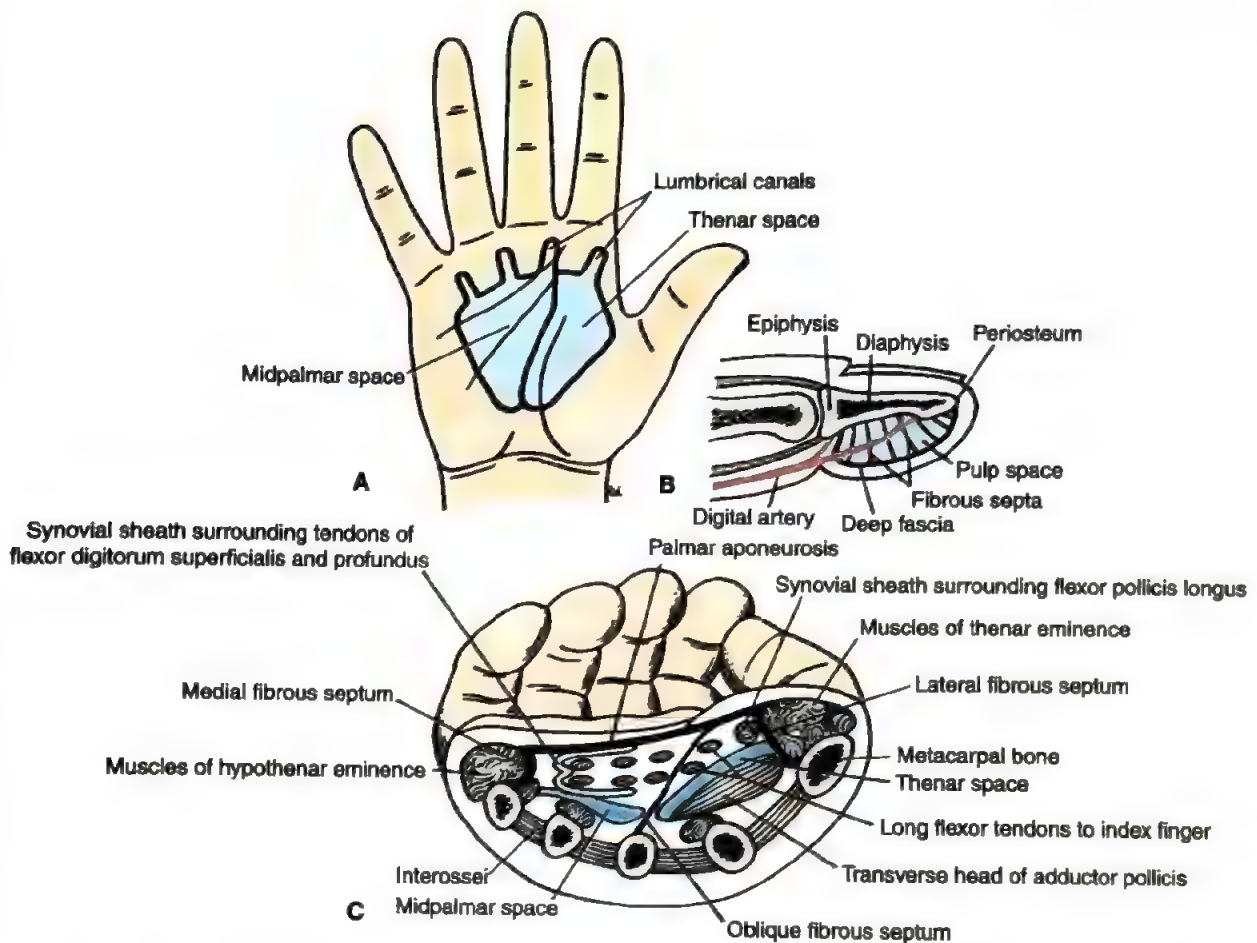
#### انقباض دوپوئترین

انقباض دوپوئترین<sup>۱</sup> به افزایش ضخامت موضعی و انقباض آپونوروز پالمار گفته می‌شود. این اختلال، حرکات دست را محدود کرده و ممکن است نهایتاً به از کار افتادن دست منجر شود. این انقباض، در نزدیکی ریشه انگشت حلقه آغاز می‌شود و این انگشت را به سمت کف دست می‌کشد. و مفصل متاکارپوفالانژرال آن را در وضعیت فلکسیون قرار می‌دهد. سپس همین مشکل درباره انگشت کوچک روی می‌دهد. در موارد مزمن، کشش غلاف‌های لیفی این انگشتان، به فلکسیون مفاصل اینترفالانژرال پروگزیمال می‌انجامد. مفاصل اینترفالانژرال دیستال گرفتار نمی‌شوند و در واقع به دلیل فشار انگشتان بر کف دست، در وضعیت اکستنسیون قرار می‌گیرند. به طور معمول، درمان این اختلال با جداسازی نوارهای لیفی به وسیله جراحی و سپس انجام فیزیوتراپی دست است. درمان دیگر، تزریق آنزیم کلاژناز به درون نوارهای منقبض بافت لیفی است که مشخص شده به نحو چشمگیری انقباضات را کاهش داده و به بهبود حرکات دست منجر می‌شود.

1- Dupuytren contracture

2- thenar space

3- midpalmar space



شکل ۴۲ ۳ فضاهای فاسیایی کف دست و پالپ. A. نمای قدامی دست که موقعیت فضاهای تار و میدپالمار و پیوستگی آنها با کانال‌های لومبریکال را نشان می‌دهد. B. برش ساژیتال از یک انگشت که فضای پالت و خون‌رسانی بند دیستال انگشت را نشان می‌دهد. C. برش عرضی از دست که فضاهای فاسیایی کف دست را نشان می‌دهد.

عفونت این فضا شایع و خطرناک است و اغلب در انگشت شست و سبابه روی می‌دهد. باکتریها معمولاً از طریق نوک سنجاق یا سوزن به فضای پالپ وارد می‌شوند. از آنجایی که هر فضا توسط تیغه‌های لیفی به کمپارتمان‌های متعدد و کوچک تقسیم می‌گردد، به آسانی قابل درک است که تجمع آگزودای التهابی در داخل این کمپارتمان‌ها می‌تواند فشار داخل فضای پالپ را به سرعت افزایش دهد. اگر عفونت باقی‌مانده و اقدامی در راستای کاهش فشار فضای پالپ انجام نشود، بند انتهایی دچار عفونت خواهد شد. در اطفال، خون‌رسانی به دیافیز بند انگشت از طریق فضای پالپ انجام می‌گیرد و فشار بر عروق خونی می‌تواند به نکرروز دیافیز انجامد. اپی‌فیز این استخوان که در سمت پروگزیمال دیافیز قرار دارد، آسیب نمی‌بیند، زیرا خون شریانی را درست از سمت

سمت دیستال محل اتصال تاندون‌های فلکسور دراز متصل می‌شود و یک کمپارتمان فاسیایی موسوم به فضای پالپ<sup>۱</sup> را مسدود می‌کند (شکل B ۴۲-۳). هر فضای پالپ به واسطه وجود تیغه‌های متعدد، به چندین بخش تقسیم می‌شود؛ این تیغه‌ها از فاسیای عمقی تا ضریع کشیده شده‌اند. شاخه انتهایی شریان انگشتی که خون را به دیافیز بند انتهایی می‌رساند، از درون فضای پالپ که مملو از چربی است، عبور می‌کند. اپی‌فیز بند دیستال، خون‌رسانی خود را از سمت پروگزیمال فضای پالپ دریافت می‌کند.

## نکات بالینی



### عفونت فضای پالپ (فلون<sup>۲</sup>)

فضای پالپ انگشتان، یک کمپارتمان فاسیایی مسدود است که در جلوی بند انتهایی هر انگشت قرار دارد (شکل B ۴۲-۳).

1- pulp space

2- felon



### ناحیه پشت و کتفی

گروه سطحی عضلات پشت (فصل ۲، پشت: دوزنقه‌ای، پشتی پهن، بالابرنده کتف، رومبوئید مازور، رومبوئید مینور) کمربند شانه‌ای را به ستون مهره‌ای متصل می‌کند. با این حال، از لحاظ تکاملی (به غیر از دوزنقه‌ای) و عملکردی، این‌ها عضلات اندام فوقانی هستند؛ به همین سبب در اینجا آورده شده‌اند (جدول ۳-۴ و شکل ۱۹-۳).

عضلات ناحیه کتفی، کمربند شانه‌ای را به بخش فوقانی استخوان بازو متصل می‌کند و عمدتاً در ابدوکیون و روتاسیون بازو نقش دارند. عضلات و ساختارهای عصبی - عروقی اصلی ناحیه کتفی در شکل ۱۹-۳ و ۲۰-۳ نشان داده شده‌اند. عضلات در جدول ۵-۳ خلاصه شده‌اند.

#### کلاهیگ گرداننده

تاندون چهار عضله سوپرااسپیناتوس، اینفراسپیناتوس، گرد کوچک و ساباسکاپولاریس به کیسول مفصل شانه پیوسته و کلاهیگ گرداننده را می‌سازند. کلاهیگ گرداننده در پایداری مفصل شانه نقش مهمی دارد. تون این عضلات به نگه داشتن سر استخوان بازو در حفره گلوئید کتف حین حرکت در مفصل شانه کمک می‌کند. این کلاهیگ بر روی سطوح قدامی، فوقانی و خلفی مفصل قرار دارد. کلاهیگ در پایین تشکیل نشده و لذا این منطقه یک نقطه ضعیف بالقوه می‌باشد.

پروگزیمال به فضای پالپ دریافت می‌کند.

مجاورت کامل انتهای پروگزیمال فضای پالپ با غلاف سینوویال انگشت موجب می‌شود که در صورت عدم درمان عفونت فضای پالپ، این غلاف دچار عفونت شود.

### عضلات

#### ناحیه سینه‌ای

عضلات و ساختارهای عصبی-عروقی اصلی ناحیه سینه‌ای در شکل‌های ۱۱-۳ و ۱۲-۳ و ۱۳-۳ نشان داده شده‌اند. عضلات ناحیه سینه‌ای در جدول ۳-۳ خلاصه شده‌اند.

### نکات بالینی



#### فقدان عضله سینه‌ای بزرگ

گاهی، بخش‌هایی از عضله سینه‌ای بزرگ ممکن است وجود نداشته باشد. مبدأ جناغی - دنده‌ای بیشترین قسمتی است که ممکن است وجود نداشته باشد و این امر به ضعف در ابدوکیون و روتاسیون داخلی مفصل شانه منجر می‌شود.

جدول ۳-۳ عضلات ناحیه سینه‌ای

عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی	عمل
سینه‌ای بزرگ	ترقوه، جناغ، و شش غضروف دنده‌ای فوقانی	لبه خارجی ناودان دوسری استخوان بازو	اعصاب پکتورال داخلی و خارجی از شبکه بازویی	C5,6,7,8; T1	ابدوکیون بازو و روتاسیون آن به داخل؛ الیاف کلاویکولار موجب فلکسیون بازو می‌شوند
سینه‌ای کوچک	دنده‌های سوم، چهارم و پنجم	زائده کوراکوئید کتف	عصب پکتورال داخلی از شبکه بازویی	C6,7,8	زاویه شانه را به پایین می‌کشد، اگر کتف ثابت باشد دنده‌های مبدأ خود را بالا می‌برد.
سابکلاویوس	اولین غضروف دنده‌ای	ترقوه	عصب عضله سابکلاویوس از تنه فوقانی شبکه بازویی	C5,6	ترقوه را پائین می‌کشد و این استخوان را در طی حرکات کمربند شانه ثابت می‌کند.
سراتوس قدامی	هشت دنده فوقانی	لبه داخلی و زاویه تحتانی کتف	عصب لانگ توراسیک	C5,6,7	کتف را بر روی دیواره قفسه‌سینه به جلو می‌کشد؛ موجب روتاسیون کتف می‌شود.

\* ریشه‌های عصبی غالب به صورت پررنگ نشان داده شده‌اند.



جدول ۳-۴ عضلات سطحی پشت

عضله	مبدأ	انتهای	عصب	ریشه‌های عصبی*	عمل
دورنقه‌ای	استخوان اکسیپیتال، رباط پس گردنی، زائده خاری هفتمین مهره گردنی، زائده خاری تمام مهره‌های سینه‌ای	الیاف فوقانی به یک‌سوم خارجی ترقوه، الیاف میانی و تحتانی به اکرومیون و خار کتف	بخش نخاعی عصب شوکی (حرکتی) و C3, 4 (حسی)	عصب یازدهم مغزی (بخش نخاعی)	الیاف فوقانی کتف را بالا می‌برند؛ الیاف میانی کتف را به داخل می‌کشند؛ الیاف تحتانی کنار داخلی کتف را به پائین می‌کشند.
لاتیسیموس دورسی	ستیخ ایلایک، فاسیای کمری، زائده خاری شش مهره سینه‌ای تحتانی، سه یا چهار دنده تحتانی، زاویه تحتانی کتف	کف نودان دوسری استخوان بازو	عصب توراکودورسال	C6, 7, 8	اکستانسیون، اکوکسیون و روتاسیون داخلی بازو
بالا برنده کتف	زائده عرضی چهار مهره گردنی فوقانی	کنار داخلی کتف	C3 و C4 و عصب دورسال اسکاپولار	C3, 4, 5	کنار داخلی کتف را بالا می‌برد.
رومیونید کوچک	رباط پس گردنی و زائده خاری هفتمین مهره گردنی و اولین مهره سینه‌ای	کنار داخلی کتف	عصب دورسال اسکاپولار	C4, 5	کنار داخلی کتف را به بالا و داخل می‌کشد.
رومیونید بزرگ	زائده خاری مهره‌های سینه‌ای دوم تا پنجم	کنار داخلی کتف	عصب دورسال اسکاپولار	C4, 5	کنار داخلی کتف را به بالا و داخل می‌کشد.

\* ریشه‌های عصبی غالب به صورت پررنگ نشان داده شده‌اند.

## نکات بالینی



### تاندینیت کلاهی گرداننده

زخم‌های کلاهی گرداننده یکی از علل شایع درد در ناحیه شانه می‌باشند. آسیب‌های کلاهی در طی سایش یا پارگی ایجاد می‌شوند. سایش وابسته به سن می‌باشد. التهاب یا پارگی به علت استفاده مکرر و مفرط اتفاق می‌افتد. حرکات بیش از حد اندام فوقانی در بالای سر مانند مواردی که در پرتاب‌کننده‌های توپ بیس‌بال، بازیکنان تنیس و نشانگرها دیده می‌شوند، ممکن است از علت‌های ایجاد تاندونیت باشند، اگرچه بسیاری از موارد به‌طور خودبه‌خودی اتفاق می‌افتند. سوپراسپیناتوس شایع‌ترین عضله آسیب‌دیده در کلاهی گرداننده است. در هنگام ابداکسیون مفصل شانه، تاندون سوپراسپیناتوس در برابر اکرومیون در معرض اصطلاک قرار دارد. (شکل ۴۳-۳). در شرایط طبیعی، میزان

اصطلاک به واسطه بورس ساب‌اکرومیال بزرگ به حداقل می‌رسد؛ این بورس در خارج تا زیر عضله دلتوئید امتداد دارد. در پی تغییرات دژنراتیو در بورس، تغییرات دژنراتیو در تاندون سوپراسپیناتوس زیر آن روی می‌دهد و این تغییرات ممکن است به سایر تاندون‌ها گسترش یابد. از نظر بالینی، به این اختلال، **بورسیت ساب‌اکرومیال، تاندینیت سوپراسپیناتوس** یا **پری‌کپسولیت** گفته می‌شود. مشخصه این اختلال، اسپاسم دردناک در میانه طیف ایدوکسیون است که در این زمان، منطقه گرفتار، اکرومیون را درگیر می‌نماید. پارگی‌های تروماتیک حاد و وسیع بایستی در اسرع وقت به وسیله جراحی، به بهترین وجه ترمیم شوند. در آسیب‌های کوچک غلاف گرداننده، بهتر است بدون انجام جراحی و با استفاده از داروهای ضد التهابی غیراستروئیدی و تمرین‌های

جدول ۳-۵ عضلات ناحیه شانه‌ای

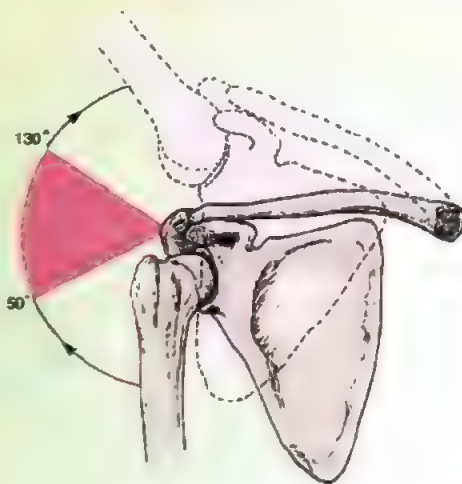
عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی	عمل
دلتوئید	یک سوم خارجی ترقوه، آکرومیون، خار کتف	نیمه ارتفاع سطح خارجی تنه استخوان بازو	عصب آگز یلاری	C5,6	ابدوکیون بازو؛ الیاف قدامی موجب فلکسیون و روتاسیون داخلی بازو می‌شوند؛ الیاف خلفی موجب اکستنسین و روتاسیون خارجی بازو می‌شوند.
سوپرا اسپیناتوس	حفره فوق خاری کتف	برجستگی بزرگ استخوان بازو؛ کپسول مفصل شانه	عصب سوپرا اسکاپولار	C4,5,6	ابدوکیون بازو و تثبیت مفصل شانه
اینفر اسپیناتوس	حفره تحت خاری کتف	برجستگی بزرگ استخوان بازو؛ کپسول مفصل شانه	عصب سوپرا اسکاپولار	C4,5,6 (C4)	روتاسیون خارجی بازو و تثبیت مفصل شانه
گرد بزرگ	یک سوم تحتانی کنار خارجی کتف	لبه داخلی ناودان دوسری استخوان بازو	عصب ساب اسکاپولار تحتانی	C6,7	روتاسیون داخلی و ابدوکیون بازو و تثبیت مفصل شانه
گرد کوچک	دو سوم فوقانی کنار خارجی کتف	برجستگی بزرگ استخوان بازو، کپسول مفصل شانه	عصب آگز یلاری	C4,5,6 (C4)	روتاسیون خارجی بازو و تثبیت مفصل شانه
ساب اسکاپولاریس	حفره ساب اسکاپولار	برجستگی کوچک استخوان بازو	اعصاب ساب اسکاپولار فوقانی و تحتانی	C5,6,7	روتاسیون داخلی بازو و تثبیت مفصل شانه

\* ریشه‌های عصبی غالب به صورت پررنگ نشان داده شده‌اند.

عضلانی درمان شوند.

### پارگی تاندون سوپرا اسپیناتوس

در موارد پیشرفته تاندینیت، تاندون نکروز شده سوپرا اسپیناتوس ممکن است کلسیفیه یا پاره شود. پارگی تاندون، ابدوکیون طبیعی مفصل شانه را به شدت مختل می‌کند. باید یادآور شویم که نقش اصلی عضله سوپرا اسپیناتوس، نگه داشتن سر استخوان بازو در حفره گленоئید در آغاز ابدوکیون است. بیمار مبتلا به پارگی تاندون سوپرا اسپیناتوس نمی‌تواند ابدوکیون بازو را آغاز کند. اما اگر بازو به صورت غیرفعال تا ۱۵ درجه به ابدوکیون برود، عضله دلتوئید می‌تواند ادامه حرکت را تا زاویه قائمه انجام دهد.



شکل ۳-۲۳ بورسیت ساب آکرومیال، تاندینیت سوپرا اسپیناتوس یا پری کپسولیت، قوس دردناک را در میانه دامنه ابدوکیون نشان می‌دهد، یعنی زمانی که منطقه گرفتار از لبه خارجی آکرومیون تجاوز می‌کند.

## بازو

عضلات و ساختارهای عصبی - عروقی اصلی بازو در شکل‌های ۲۴-۳ تا ۲۷-۳ نشان داده شده‌اند. عضلات در جدول ۶-۳ خلاصه شده‌اند.

### کمپارتمان‌های استخوانی-فاسیایی

عضلات بازو در دو کمپارتمان استخوانی-فاسیایی قدامی و خلفی سازمان‌دهی شده‌اند. این عضلات مفاصل شانه و آرنج را تحت تأثیر قرار می‌دهند. عضلات کمپارتمان قدامی عمدتاً به‌عنوان فلکسور و عضلات کمپارتمان خلفی عمدتاً به‌عنوان اکستنسور عمل می‌کنند. عصب موسکولوکوتانوس کل کمپارتمان قدامی را عصب‌دهی می‌کند، در حالی که عصب رادیال کمپارتمان خلفی را عصب‌دهی می‌کند.

این عضله یک فلکسور قوی مفصل آرنج و فلکسور ضعیف مفصل شانه می‌باشد. علاوه بر این، این عضله یک سوپیناتور قوی، به ویژه در عمل سوپیناسیونی که در برابر مقاومت انجام می‌گردد، است. شما می‌توانید هنگام استفاده از دست راست برای چرخاندن در باز کن درون چوب پنبه و یا فروکردن پیچ درون چوب توسط پیچ گوشتی، عملکرد سوپیناسیون را بررسی کنید. جالب اینکه این تست تنها هنگام استفاده از دست راست (و نه دست چپ) قابل اجرا است.

### ساعد

عضلات و ساختارهای عصبی-عروقی اصلی ساعد در شکل‌های ۳۰-۳ تا ۳۵-۳ نشان داده شده‌اند. عضلات در جدول ۷-۳ تا ۹-۳ خلاصه شده‌اند.

### کمپارتمان‌های استخوانی-فاسیایی

عضلات ساعد در سه کمپارتمان استخوانی-فاسیایی قدامی،

### عضله دو سر بازویی

عضله دو سر بازویی یکی از اجزای کمپارتمان قدامی بازو است.

جدول ۶-۳ عضلات بازو

عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی	عمل
<b>کمپارتمان قدامی</b>					
<b>دوسر بازو</b>					
سر دراز	تکمه سوپراگلنویید کتف	برجستگی رادیوس و آپونوروز دوسری به فاسیای عمقی ساعد	عصب موسکولوکوتانوس	C5,6	سوپیناتور ساعد و فلکسور مفصل آرنج، فلکسور ضعیف مفصل شانه
سر کوتاه	زائده کوراکوئید کتف				
کوراکوپراکیالیس	زائده کوراکوئید کتف	سطح داخلی تنه استخوان بازو	عصب موسکولوکوتانوس	C5,6,7	فلکسور بازو، اداکتور ضعیف بازو
پراکیالیس	جلوی نیمه تحتانی استخوان بازو	زائده کورونویید اولنا	عصب موسکولوکوتانوس	C5,6	فلکسور مفصل آرنج
<b>کمپارتمان خلفی</b>					
<b>سه سر بازو</b>					
سر دراز	تکمه اینفرگلنویید کتف				
سر خارجی	نیمه فوقانی سطح خلفی تنه استخوان بازو	زائده اوله کرانون اولنا	عصب رادیال	C6,7,8	اکستنسور مفصل آرنج
سر داخلی	نیمه تحتانی سطح خلفی تنه استخوان بازو				

• ریشه عصبی غالب با حرف پررنگ نشان داده شده است.

به عنوان یک فلکسور آرنج عمل می کند تا اینکه یک اکستنسور آرنج باشد.



### نکات بالینی

#### سندرم کمپارتمان ساعد

غلافی از فاسیای عمقی، ساعد را در بر می گیرد که به پریوست کنار خلفی زیر جلدی اولنا متصل می شود (شکل ۳-۹۵). این غلاف فاسیایی، توأم با غشاء بین استخوانی و تیغه های بین عضلانی لیفی، ساعد را به چند کمپارتمان تقسیم می کنند که هر یک دارای عضلات، اعصاب و عروق خونی مربوط به خود است. فضای بسیار محدودی در داخل هر کمپارتمان وجود دارد و هر گونه ادمی می تواند باعث فشار ثانوی بر عروق خونی شود؛ ابتدا وریدها و بعد شریان ها متأثر می شوند.

آسیب به بافت نرم یکی از علل شایع بوده و تشخیص فوری حیاتی است. نشانه های زودرس عبارتند از تغییرات حسی پوست (که ناشی از ایسکمی اعصاب حسی در داخل کمپارتمان می باشد)، درد نامتناسب با آسیب (به دلیل فشار بر اعصاب داخل کمپارتمان)، درد در پی کشش غیرفعال عضلاتی که از درون کمپارتمان می گذرند (به دلیل ایسکمی عضلانی)، حساسیت در لمس پوست روی کمپارتمان (یک یافته تأخیری به دلیل ادم)، و عدم پر شدن مجدد مویرگ ها در بستر ناخن ها (به دلیل فشار بر شریان های داخل کمپارتمان). پس از تأیید تشخیص، برشی بر روی فاسیای عمقی باید ایجاد نمود تا فشار کمپارتمان مبتلا کاهش یابد. اگر درمان تا ۴ ساعت به تعویق افتد، آسیب غیر قابل بازگشت به عضلات وارد خواهد شد.

#### انقباض ایسکمیک ولکمن

انقباض ایسکمیک ولکمن به انقباض عضلات ساعد می گویند که معمولاً در پی شکستگی انتهای دیستال استخوان بازو یا شکستگی های رادیوس و اولنا روی می دهد. در این سندرم، بخش محدودی از شریان بازویی دچار اسپاسم می شود که به کاهش جریان خون شریانی عضلات فلکسور و اکستنسور و نکرورز ایسکمیک آنها می انجامد. عضلات فلکسور بزرگتر از عضلات اکستنسور هستند و لذا بیشتر متأثر می شوند. بافت لیفی جایگزین عضلات می شود که با انقباض آن، تغییر شکل روی می دهد. اسپاسم شریانی معمولاً ناشی از

خارجی و خلفی سازمان دهی شده اند. این عضلات، آرنج، مچ دست و انگشتان را تحت تأثیر قرار می دهند. عضلات کمپارتمان قدامی عمدتاً سبب فلکسیون یا پروناسیون می شوند، در حالی که عضلات کمپارتمان خارجی و خلفی عمدتاً سبب اکستانسیون و سوپیناسیون می گردند. اعصاب مدین و اولنار کمپارتمان قدامی را عصب دهی می کنند، در حالی که عصب رادیال کمپارتمان های خارجی و خلفی را عصب دهی می نماید.



### نکات بالینی

#### عضله دوسر بازویی و استئوآرتریت مفصل شانه

تاندون سر دراز عضله دو سر در مفصل شانه به تکه سوپراگلنوئید متصل می شود. تغییرات پیشرفته استئوآرتریتی در مفصل می تواند منجر به خراشیدگی و سائیدگی تاندون توسط رشد استئوفیت ها شود و حتی ممکن است تاندون نیز پاره شود.

#### عضلات کمپارتمان استخوانی-فاسیایی قدامی

- عضلات کمپارتمان استخوانی-فاسیایی قدامی در سه گروه سطحی، بینایی و عمقی قرار گرفته اند. توجه داشته باشید که عضلات گروه سطحی دارای یک تاندون مشترک در مبدأ خود هستند که به اپی کوندیل داخلی استخوان بازو متصل شده است.
- **گروه سطحی:** فلکسور کاریبی اولناریس، پالماریس لانگوس، فلکسور کاریبی رادیالیس و پروناتور ترس
- **گروه بینایی:** فلکسور سطحی انگشتان
- **گروه عمقی:** فلکسور عمقی انگشتان، فلکسور دراز شست و پروناتور کوادراتوس

#### عضلات کمپارتمان استخوانی-فاسیایی خارجی

عضلات براکیورادیالیس و اکستنسور کاریبی رادیالیس لانگوس دو عضو کمپارتمان استخوانی-فاسیایی خارجی هستند. بعضی از نویسندگان از عضلات این گروه را به عنوان بخشی از کمپارتمان استخوانی-فاسیایی خلفی در نظر می گیرند.

توجه داشته باشید که براکیورادیالیس از نظر طیف عملکرد کلی در میان عضلات کمپارتمان های استخوانی-فاسیایی خارجی و خلفی یک استثنا است، زیرا به طور قابل توجهی بیشتر



جدول ۳-۲ عضلات کمپارتمان استخوانی-فاسیایی قدامی ساعد

عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی	عمل
<b>پرونا تورتوس</b>					
سر هومرال	اپیکوندیل داخلی استخوان بازو	سطح خارجی تنه رادیوس	عصب مدین	C6, 7	پروناسیون و فلکسیون ساعد
سر اولنار	کنار داخلی زائده کورونوئید اولنا				
فلکسور کاریی رادیالیس	اپیکوندیل داخلی استخوان بازو	قاعده دومین و سومین استخوان متاکارپال	عصب مدین	C6, 7	فلکسیون و ابدوکسیون دست در مفصل میچ دست
پالماریس لونگوس	اپیکوندیل داخلی استخوان بازو	فلکسور رتیناکولوم و آپونوروز پالمار	عصب مدین	C7, 8	فلکسور دست
<b>فلکسور کاریی اولناریس</b>					
سر هومرال	اپیکوندیل داخلی استخوان بازو	استخوان پیزیفورم، قلاب استخوان همیت، قاعده پنجمین استخوان متاکارپال	عصب اولنار	C8; T1	فلکسیون و ابدوکسیون دست در مفصل میچ دست
سر اولنار	سطح داخلی زائده اوله کرانون و کنار خلفی اولنا				
<b>فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس</b>					
سر هومرو اولنار	اپیکوندیل داخلی استخوان بازو؛ کنار داخلی زائده کورونوئید اولنا	بند میانی چهار انگشت داخلی	عصب مدین	C7, 8; T1	فلکسیون بند میانی انگشتان و کمک به فلکسیون بند پروگزیمال و دست
سر رادیال	خط مایل سطح قدامی تنه استخوان رادیوس				
فلکسور پولیسپس لونگوس	سطح قدامی تنه رادیوس	بند دیستال شست	شاخه بین استخوانی قدامی عصب مدین	C8; T1	فلکسیون بند دیستال شست
فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس	سطح قدامی - داخلی تنه اولنا	بندهای دیستال چهار انگشت داخلی	اعصاب اولنار (نیمه داخلی) و مدین (نیمه خارجی)	C8; T1	فلکسیون بند دیستال انگشتان، سپس کمک به فلکسیون بندهای میانی و پروگزیمال و میچ دست
پرونا تورتور کوادراتوس	سطح قدامی تنه اولنا	سطح قدامی تنه رادیوس	شاخه بین استخوانی قدامی عصب مدین	C8; T1	پروناسیون ساعد

• ریشه عصبی غالب به صورت پررنگ نشان داده شده است.

جدول ۳-۸ عضلات کمپارتمان استخوانی-فاسیایی خارجی ساعد

عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی	عمل
براکیورادیالیس	لبه سوپراکوندیلار خارجی استخوان بازو	قاعده زائده استیلوئید رادیوس	عصب رادیال	C5, 6, 7	فلکسیون ساعد در مفصل آرنج، روتاسیون ساعد تا وضعیت میدپروناسیون
اکستنسور کارپی رادیالیس لونگوس	لبه سوپراکوندیلار خارجی استخوان بازو	سطح خلفی قاعده دومین استخوان متاکارپال	عصب رادیال	C6, 7	اکستانسیون و ابدوکسیون دست در مفصل مچ دست

\* ریشه عصبی غالب به صورت پررنگ نشان داده شده است.

جدول ۳-۹ عضلات کمپارتمان استخوانی-فاسیایی خلفی ساعد

عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه‌های عصبی	عمل
اکستنسور کارپی رادیالیس برویس	اپیکوندیل خارجی استخوان بازو	سطح خلفی قاعده سومین استخوان متاکارپال	شاخه عمقی عصب رادیال	C7, 8	اکستانسیون و ابدوکسیون دست در مفصل مچ دست
اکستنسور دیژیتوروم	اپیکوندیل خارجی استخوان بازو	بندهای میانی و دیستال چهار انگشت داخلی	شاخه عمقی عصب رادیال	C7, 8	اکستانسیون انگشتان و دست (به متن مراجعه کنید)
اکستنسور دیژیتی مینیمی	اپیکوندیل خارجی استخوان بازو	extensor expansion انگشت کوچک	شاخه عمقی عصب رادیال	C7, 8	اکستانسیون مفصل متاکارپوفالانژیال انگشت کوچک
اکستنسور کارپی اولناریس	اپیکوندیل خارجی استخوان بازو	قاعده پنجمین استخوان متاکارپال	شاخه عمقی عصب رادیال	C7, 8	اکستانسیون و ابدوکسیون دست در مفصل مچ دست
آنکونوس	اپیکوندیل خارجی استخوان بازو	سطح خارجی اوله کرانون استخوان اولنا	عصب رادیال	C7, 8; T1	اکستانسیون مفصل آرنج
سوپیناتور	اپیکوندیل خارجی استخوان بازو، رباط حلقوی مفصل رادیو اولنار پروگزیمال، و اولنا	گردن و تنه رادیوس	شاخه عمقی عصب رادیال	C5, 6	سوپیناسیون ساعد
ابداکتور پولیسیس لونگوس	سطح خلفی تنه رادیوس و اولنا	قاعده اولین استخوان متاکارپال	شاخه عمقی عصب رادیال	C7, 8	ابдукسیون و اکستانسیون شست
اکستنسور پولیسیس برویس	سطح خلفی تنه رادیوس	قاعده بند پروگزیمال شست	شاخه عمقی عصب رادیال	C7, 8	اکستانسیون مفصل متاکارپوفالانژیال شست
اکستنسور پولیسیس لونگوس	سطح خلفی تنه اولنا	قاعده بند دیستال شست	شاخه عمقی عصب رادیال	C7, 8	اکستانسیون بند دیستال شست
اکستنسور ایندیس	سطح خلفی تنه اولنا	extensor expansion انگشت سیاه	شاخه عمقی عصب رادیال	C7, 8	اکستانسیون مفصل متاکارپوفالانژیال انگشت سیاه

\* ریشه عصبی غالب به صورت پررنگ نشان داده شده‌اند.



## نکات بالینی

### آرنج تنیس‌بازان<sup>۱</sup>

این اختلال در نتیجه پارگی نسبی یا دژنراسیون مبدأ عضلات اکستنسور سطحی از اپیکوندیل خارجی استخوان بازو به وجود می‌آید. مشخصه این اختلال، درد و حساسیت به لمس بر روی اپیکوندیل خارجی استخوان بازو و دردی است که به کنار خارجی ساعد انتشار می‌یابد؛ این اختلال در بازیکنان تنیس و نوازندگان ویولن شایع است.

### سینوویت تنگ‌کننده تاندون‌های ابداکتور پولیسیس لونگوس و اکستنسور پولیسیس برویس

در نتیجه مالش مکرر این تاندون‌ها به یکدیگر و زایده استیلوئید رادیوس، گاهی این تاندون‌ها متورم می‌شوند. پس از مدتی، فیبروز غلاف‌های سینوویال ایجاد وضعیتی به نام **تنوسینوویت تنگ‌کننده<sup>۲</sup>** می‌نماید که در آن حرکات تاندون‌ها، محدود می‌گردد. در موارد پیشرفته نیاز به برش جراحی غلاف تنگ‌کننده می‌باشد.

**پارگی تاندون اکستنسور پولیسیس لونگوس**  
پارگی این تاندون پس از شکستگی یک‌سوم دیستال رادیوس رخ می‌دهد. خشن شدن تکه پستی رادیوس توسط خط شکستگی باعث سائیدگی بیش‌ازحد تاندون می‌شود که می‌تواند به پارگی آن منجر شود. آرتريت روماتوئید می‌تواند سبب پارگی این تاندون شود.

گچ‌گیری سخت بر روی آن است، اما در برخی موارد خود شکستگی دخیل می‌باشد. تغییر شکل فقط با درک آناتومی ناحیه قابل توجه است. سه نوع تغییر شکل وجود دارد:

- عضلات فلکسور دراز مچ دست و انگشتان، بیشتر از عضلات اکستنسور منقبض می‌شوند و مفصل مچ دست در وضعیت فلکسیون قرار می‌گیرد؛ انگشتان در وضعیت اکستانسیون قرار دارند. اگر مچ دست به صورت غیرفعال در وضعیت اکستانسیون قرار گیرد، فلکسیون انگشتان روی می‌دهد.

- عضلات اکستنسور دراز انگشتان که به **extensor expansion** (که خود به بند پروگزیمال انگشتان اتصال دارد) متصل هستند، به شدت منقبض می‌شوند. مفاصل متاکارپوفالانژیال و مچ دست در وضعیت اکستانسیون و مفاصل اینترفالانژیال انگشتان در وضعیت فلکسیون قرار دارند.

- عضلات فلکسور و اکستنسور ساعد منقبض می‌شوند. مفصل مچ دست در وضعیت فلکسیون، مفاصل متاکارپوفالانژیال در وضعیت اکستانسیون و مفاصل اینترفالانژیال در وضعیت فلکسیون قرار دارند.

### فقدان عضله پالماریس لونگوس

فقدان یکطرفه یا دوطرفه این عضله در حدود ۱۰٪ از افراد گزارش شده است. در سایر موارد، واریاسیون‌هایی دیده می‌شود، مثلاً بطن عضله در قسمت مرکزی یا دیستال بجای پروگزیمال قرار دارد. از آنجایی که این عضله نسبتاً ضعیف می‌باشد، فقدان آن موجب معلولیت نخواهد شد.

شست، اکستنسور دراز شست و اکستنسور ایندیسیس.

### دست

عضلات و ساختارهای عصبی-عروقی اصلی دست در شکل‌های ۳-۴۴ و ۳-۴۵ نشان داده شده‌اند (همچنین شکل‌های ۳-۳۴، ۳-۳۵ و نیز ۳-۳۷ تا ۳-۴۱). کمپارتمان‌های دست در جدول ۳-۱۰ آمده‌اند. عضلات داخلی (کوچک) در

### عضلات کمپارتمان استخوانی-فاسیایی خلفی<sup>۱</sup>

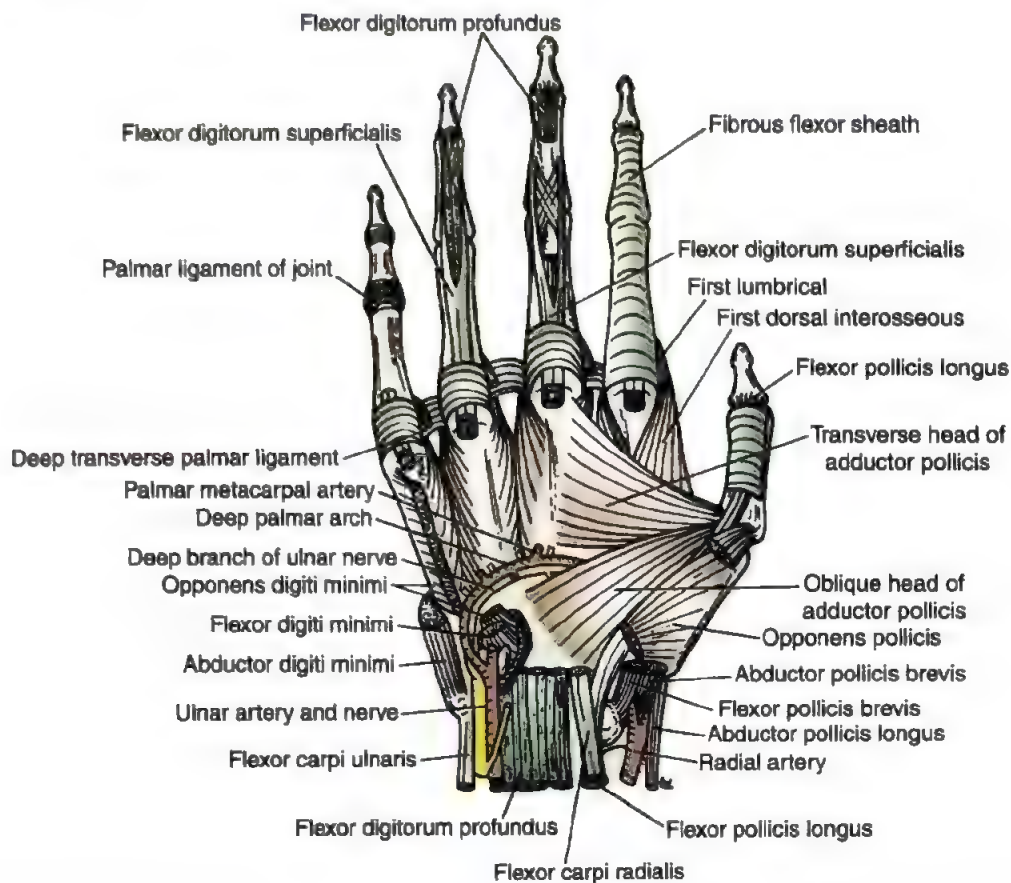
عضلات کمپارتمان استخوانی-فاسیایی خلفی در دو گروه سازمان یافته‌اند. **سطحی و عمقی**. عضلات گروه سطحی دارای یک تاندون مشترک در مبدأ هستند که به اپیکوندیل خارجی استخوان بازو اتصال یافته است.

- **گروه سطحی:** اکستنسور کارپی رادیالیس برویس، اکستنسور انگشتان، اکستنسور انگشت کوچک، اکستنسور کارپی اولناریس و آنکونئوس.

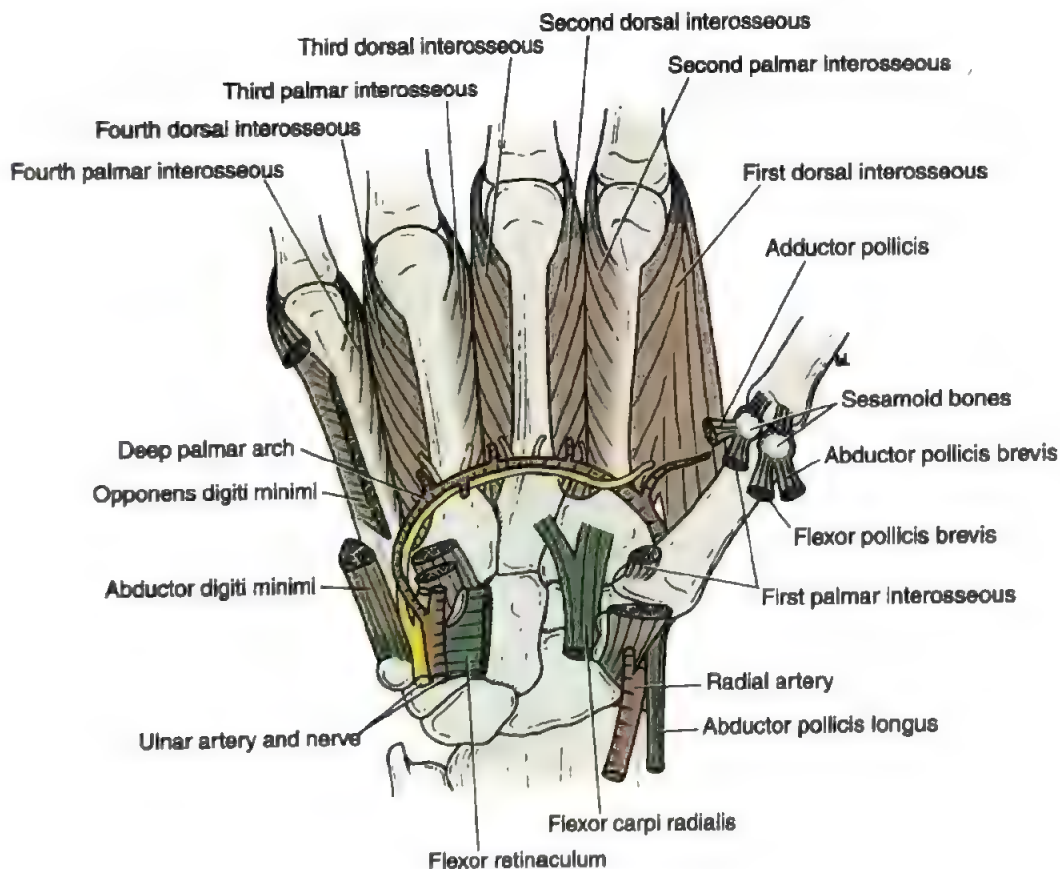
- **گروه عمقی:** سوپیناتور، ابداکتور دراز شست، اکستنسور کوتاه

1- tennis elbow

2- stenosing tenosynovitis



شکل ۳-۴۴ نمای قدامی کف دست. تاندون‌های فلکسور دراز از کف دست برداشته شده، ولی نحوه اتصال آنها به انگشتان نشان داده شده است.



شکل ۳-۴۵ نمای قدامی کف دست که قوس پالمار عمقی و شاخه انتهایی عمقی عصب اولنار را نشان می‌دهد؛ عضلات بین استخوانی نیز نشان داده شده‌اند.



جدول ۱۰-۳ کمپارتمان های استخوانی-فاسیایی دست

کمپارتمان	عضلات	عصب (عصب های) حرکتی
تنار	فلکسور کوتاه شست ابداکتور کوتاه شست اوپوننس پولیسیس	عصب مدین (شاخه راجعه)
هیپوتار	فلکسور انگشت کوچک ابداکتور انگشت کوچک اوپوننس انگشت کوچک	عصب اولنار (شاخه عمقی)
مرکزی (میدپالمار)	تاندون های فلکسورهای خارجی دراز انگشتان (فلکسور سطحی انگشتان، فلکسور عمقی انگشتان، فلکسور دراز شست) عضلات لومبریکال	عصب مدین عصب اولنار (شاخه عمقی)
بین استخوانی	اداکتور شست بین استخوانی های پالمار بین استخوانی های دورسال	عصب اولنار (شاخه عمقی)
پشتی (اکستنسور)	تاندون های اکستنسورهای دراز انگشتان	اعصاب حرکتی داخلی ندارد

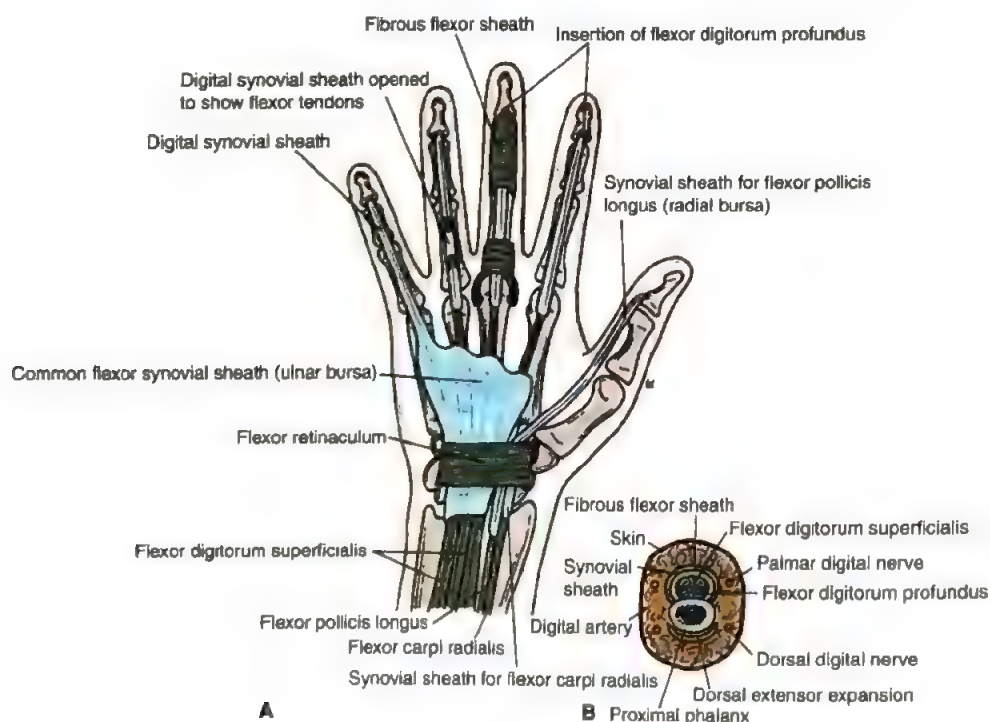
جدول ۱۱-۳ عضلات داخلی دست

عضله	مبدأ	انتها	عصب	ریشه های عصبی	عمل
پالماریس برویس	فلکسور رتیناکولوم، آپونوروز پالمار	پوست کف دست	شاخه سطحی عصب اولنار	C8؛ T1	چین دادن پوست کف دست برای بهتر گرفتن اشیا
لومبریکال ها (۴)	تاندون های فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس	extensor expansion چهار انگشت داخلی	دولومبریکال خارجی: عصب مدین، دو لومبریکال داخلی: شاخه عمقی عصب اولنار	C8؛ T1	فلکسیون مفاصل مٹاکارپوفالانژیال و اکستانسیون مفاصل اینترفالانژیال انگشتان بجز شست
بین استخوانی ها (۸) پالمار (۴)	اولی از قاعده اولین مٹاکارپال، بقیه از سطح قدامی تنه دومین، چهارمین و پنجمین مٹاکارپال	بند های پروگزیمال انگشتان اول، دوم، چهارم و پنجم و expansion پشتی هر انگشت (شکل ۹۶۹)	شاخه عمقی عصب اولنار	C8؛ T1	ادوکسیون انگشتان به سمت مرکز انگشت سوم؛ فلکسیون مفاصل مٹاکارپوفالانژیال و اکستانسیون مفاصل فالانژیال
بین استخوانی های دورسال (۴)	قسمت های مجاور از تنه استخوان های مٹاکارپال	بند های پروگزیمال انگشتان دوم، سوم و چهارم، و expansion پشتی (شکل ۹۶۹)	شاخه عمقی عصب اولنار	C8؛ T1	ابدوکسیون انگشتان از مرکز انگشت سوم؛ فلکسیون مفاصل مٹاکارپوفالانژیال و اکستانسیون مفاصل اینترفالانژیال

جدول ۱۱-۳ عضلات داخلی دست (ادامه)

عضله	مبدأ	انتهای	عصب	ریشه‌های عصبی	عمل
<b>عضلات کوتاه شست</b>					
ابداکتور پولیسیس برویس	اسکافوئید، تراپیزوم، فلکسور رتیناکولوم	قاعده بند پروگزیمال شست	عصب مدین	C8:T1	ابدوکیون شست
فلکسور پولیسیس برویس	فلکسور رتیناکولوم	قاعده بند پروگزیمال شست	عصب مدین	C8:T1	فلکسیون مفصل متاکارپوفالانژیال شست
اوپوننس پولیسیس	فلکسور رتیناکولوم	تنه استخوان متاکارپال شست	عصب مدین	C8:T1	شست را در عرض کف دست به داخل و جلو می‌کشد
ادداکتور پولیسیس	سرمایل: دومین و سومین استخوان متاکارپال، سرعرضی: سومین استخوان متاکارپال	قاعده بند پروگزیمال شست	شاخه عمقی عصب اولنار	C8:T1	ابدوکیون شست
<b>عضلات کوتاه انگشت کوچک</b>					
ابداکتور دیژیتی مینیمی	استخوان پیزیفورم	قاعده بند پروگزیمال انگشت کوچک	شاخه عمقی عصب اولنار	C8:T1	ابدوکیون انگشت کوچک
فلکسور دیژیتی مینیمی	فلکسور رتیناکولوم	قاعده بند پروگزیمال انگشت کوچک	شاخه عمقی عصب اولنار	C8:T1	فلکسیون انگشت کوچک
اوپوننس دیژیتی مینیمی	فلکسور رتیناکولوم	کنار داخلی پنجمین استخوان متاکارپال	شاخه عمقی عصب اولنار	C8:T1	پنجمین استخوان متاکارپال را به جلو می‌کشد (همانند ایجاد حالت فنجانی کف دست)

\* ریشه عصبی غالب به صورت پررنگ نشان داده شده است.



شکل ۲۶-۳ غلاف‌های فلکسوری فیبروزی و سینوویال دست. A. نمای قدامی کف دست. B. مقطع عرضی از یک انگشت.

جدول ۳-۱۱ خلاصه شده‌اند.

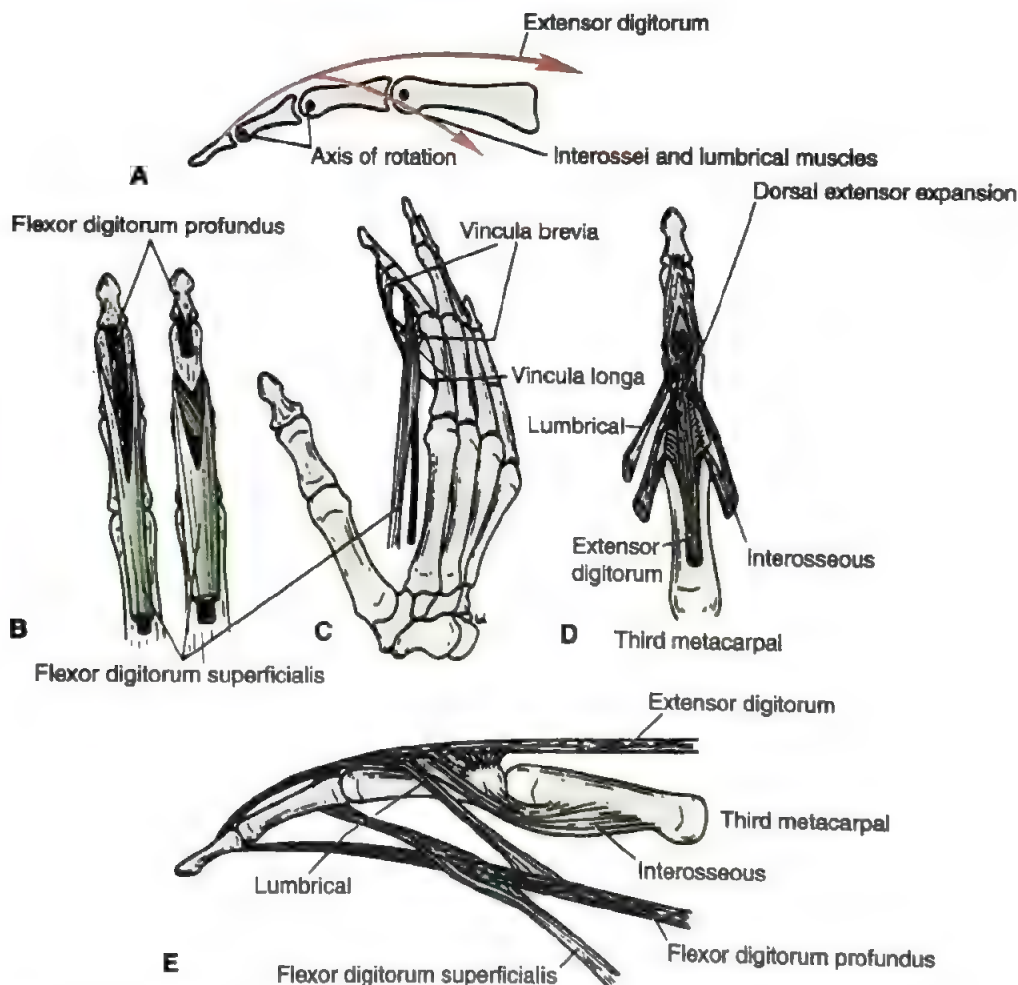
### غلاف‌های لیفی فلکسور

سطح قدامی هر انگشت از سر متاکارپال تا قاعده بند دیستال، دارای یک غلاف لیفی محکم است که به کناره‌های بند انگشتان متصل می‌شود (شکل ۳-۴۴ و ۳-۴۶). انتهای پروگزیمال غلاف لیفی باز است، در حالی که انتهای دیستال غلاف مسدود بوده و به قاعده بند دیستال متصل می‌شود. غلاف و استخوان‌ها، یک تونل مسدود را می‌سازند که تاندون‌های فلکسور انگشت در آن قرار می‌گیرند.

در شست، تونل استخوانی - لیفی حاوی تاندون فلکسور پولیسیس لونگوس است. در سایر انگشتان، تونل توسط تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس و پروفوندوس اشغال شده است (شکل ۳-۴۶B). غلاف لیفی بر روی بند انگشتان ضخیم است، اما بر روی مفاصل، سست و نازک می‌باشد.

### کمپارتمان‌های استخوانی-فاسیایی

عضلات دست را می‌توان در دو دسته داخلی و خارجی توصیف کرد. عضلات خارجی، عضلاتی هستند که از خارج دست (از ساعد) مبدأ می‌گیرند و توسط تاندون‌های دراز به دست منتهی می‌شوند. عضلات داخلی (عضلات کوچک) دارای مبدأ و انتهایی در درون دست هستند. هر دو گروه عضلات داخلی و خارجی، درون پنج کمپارتمان استخوانی-فاسیایی داخل دست سازمان‌دهی شده‌اند. چهار کمپارتمان (تنار، هیپوتنار، مرکزی {میدپالمار} و بین استخوانی) در سطح پالمار دست قرار گرفته‌اند. یک کمپارتمان (دورسال/اکستنسور) در ارتباط با پشت دست می‌باشد.



شکل ۳۴۷ محل اتصال (مقصد) تاندون‌های فلکسور و اکستنسور دراز و عضلات لومبریکال و بین استخوانی در انگشتان. A. نمای طرفی که عملکرد عضلات لومبریکال و بین استخوانی را در فلکسیون مفاصل متاکارپوفالانژیال و اکستنسیون مفاصل اینترفالانژیال نشان می‌دهد. B. نمای قدامی که آرایش تاندون‌های عضلات فلکسور سطحی و عمقی انگشتان را نشان می‌دهد. C. نمای مایل که وینکولاهای کوتاه و بلند را نشان می‌دهد. D. نمای خلفی که ارتباط عضلات لومبریکال و بین استخوانی را با دورسال اکسپنشن نشان می‌دهد. E. نمای طرفی که ارتباطات تاندون‌های فلکسوری دراز، لومبریکال‌ها، بین استخوانی‌ها و دورسال اکسپنشن را نشان می‌دهد.



## نکات بالینی

### تنوسینوویت غلاف‌های سینوویال تاندون‌های فلکسور

تنوسینوویت به عفونت غلاف سینوویال گفته می‌شود. شایعترین علت آن، ورود باکتری‌ها به غلاف از طریق یک زخم نافذ کوچک (مثلاً نوک سوزن یا خار) می‌باشد. به ندرت، عفونت غلاف ممکن است در پی گسترش عفونت پالپ روی دهد.

به دنبال عفونت غلاف انگشتان، فضای غلاف با چرک پر و متورم می‌شود؛ انگشت در وضعیت نیمه‌فلکسیون و متورم است. هر گونه تلاش برای اکستنسیون انگشت باعث درد شدید می‌شود، زیرا موجب کشیدگی غلاف متسع می‌شود. با تداوم روند التهاب، فشار داخل غلاف افزایش می‌یابد و ممکن است خون‌رسانی به تاندون‌هایی را که از وینکولاهای بلند و کوتاه عبور می‌کنند، مختل سازد (شکل ۶۳-۹). پارگی یا اسکار شدید تاندون‌ها ممکن است روی دهد.

افزایش بیشتر فشار می‌تواند به پارگی غلاف از انتهای پروگزیمال آن منجر گردد. از نظر آناتومیک، غلاف انگشت سیابه در مجاورت فضای تنار قرار دارد، در حالی که غلاف انگشت حلقه در مجاورت فضای میدپالمار می‌باشد. غلاف انگشت وسط در مجاورت هر دو فضای تنار و میدپالمار قرار دارد. با توجه به این مجاورت می‌توان دریافت که چگونه عفونت می‌تواند از غلاف‌های سینوویال انگشتان به فضاهای فاسیایی پالمار گسترش یابد.

در عفونت غلاف‌های انگشتان کوچک و شست، بورس‌های اولنار و رادیال به سرعت درگیر می‌شوند. در صورت عدم درمان این عفونت، چرک ممکن است از انتهای پروگزیمال این بورس‌ها، به فضای فاسیایی ساعد در بین فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس (در جلو) و پروناتور کوادراتوس و غشاء بین استخوانی (در عقب) راه یابد. در اصطلاح بالینی، به این فضای فاسیایی در ساعد، فضای پارونا<sup>۱</sup> می‌گویند.

عمل کرده و عروق خونی را به تاندون‌ها می‌رسانند.

#### انتهای تاندون‌های فلکسور دراز

هر تاندون فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس به غلاف لیفی فلکسور وارد می‌شود؛ در مقابل بند پروگزیمال به دو بخش تقسیم می‌شود که از اطراف تاندون عمقی عبور می‌کنند (شکل ۴۴-۳ و ۴۷B-۳)، این دو نوار در سطح عمقی یا خلفی تاندون عمقی به هم می‌رسند و تا حدودی در هم فرو می‌روند (شکل E و ۴۷B-۳). تاندون سطحی پس از اتصال این دو بخش، تقریباً به دو نوار تقسیم می‌شود که به کناره‌های بند میانی متصل می‌گردند. هر تاندون فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس، پس از عبور از بین دو بخش تاندون سطحی به پایین رفته و به سطح قدامی قاعده بند دیستال متصل می‌شود (شکل ۴۴-۳ و E و ۴۷B-۳). نتیجه نهایی "اثر سوراخ دکمه" می‌باشد که تاندون‌های دو نیم شده عضله سطحی به عنوان یک سوراخ دکمه برای تاندون‌های عضله عمقی عمل می‌کنند. در واقع، تاندون واحد عضله عمقی همانند دکمه ای است که از میان

#### غلاف‌های سینوویال فلکسور<sup>۱</sup>

در دست، تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس و پروفوندوس از سمت خارج وارد یک غلاف سینوویال مشترک می‌شوند (شکل ۳۶-۳). قسمت داخلی این غلاف مشترک بدون قطع تاندون‌های انگشت کوچک به سمت دیستال می‌رود (شکل ۴۶A-۳). بخش خارجی غلاف در وسط دست ناگهان پایان می‌پذیرد و انتهای دیستال تاندون‌های فلکسور دراز انگشتان سیابه، وسطی و انگشت حلقه، به محض ورود به انگشتان، غلاف سینوویال دیژیتال<sup>۲</sup> را کسب می‌کنند. تاندون فلکسور پولیسیس لونگوس غلاف سینوویالی خود را دارد و به شست وارد می‌شود. این غلاف‌ها موجب حرکات نرم تاندون‌ها با حداقل سایش در زیر فلکسور رتیناکولوم و غلاف‌های فیبروزی فلکسور می‌شوند.

غلاف سینوویال فلکسور پولیسیس لونگوس (که گاه به آن بورس رادیال<sup>۳</sup> می‌گویند)، در سطح مچ دست در حدود ۵۰٪ افراد با غلاف سینوویال مشترک تاندون‌های سطحی و عمقی که گاه به آن بورس اولنار<sup>۴</sup> می‌گویند ارتباط دارد.

وینکولاهای دراز و کوتاه<sup>۵</sup> چین‌های عروقی کوچکی از غشاء سینوویال هستند که تاندون‌ها را به سطح قدامی بند انگشتان مرتبط می‌کنند (شکل ۴۷C-۳). اینها مشابه مزانتر

1- space of Parona

2- digital synovial sheaths

3- radial bursa

4- ulnar bursa

5- vincula longa and brevia



سوراخ عبور می‌کند.

پالماریس برویس

پالماریس برویس (شکل ۳۷-۳) یک عضله کوچک است که مبدأ آن، فلکسور رتیناکولوم و آپونوروز پالمار می‌باشد و در انتها

## نکات بالینی



### انگشت ماشه‌ای<sup>۱</sup>

در این اختلال، هنگام فلکسیون و اکستانسیون انگشتان، صدایی ایجاد می‌شود. علت آن وجود یک تورم موضعی در یکی از تاندون‌های فلکسور دراز است که یک غلاف فلکسور باریک را به جلوی مفصل متاکارپوفالانژیال می‌کشد. این اختلال می‌تواند در وضعیت فلکسیون یا اکستانسیون روی دهد. اختلال مشابهی ممکن است در شست روی دهد که به آن **شست ماشه‌ای<sup>۲</sup>** می‌گویند. برای درمان اختلال باید از طریق جراحی، برشی بر روی غلاف لیفی فلکسور ایجاد گردد.

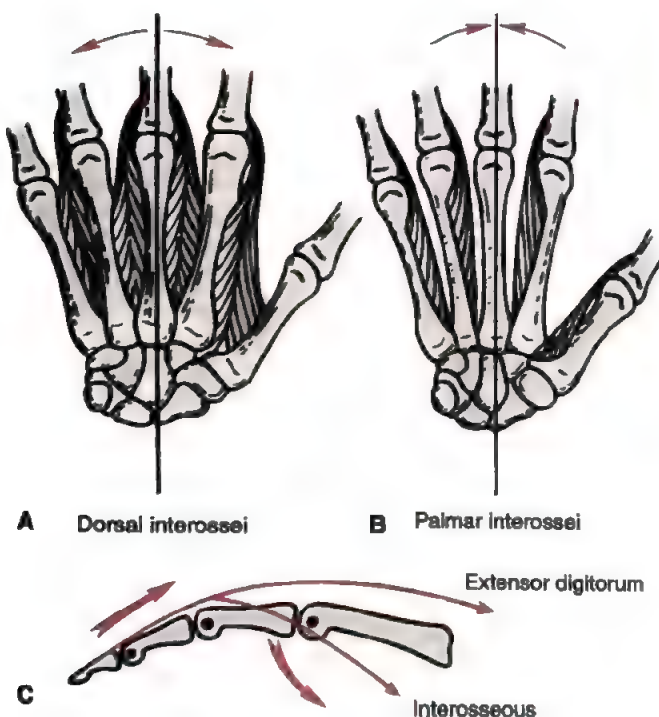
به پوست کف دست متصل می‌شود. عصب‌دهی آن از شاخه سطحی عصب اولنار تأمین می‌شود. نقش آن، چین دادن به پوست روی قاعده برجستگی هیپوتار می‌باشد و به این ترتیب، به نگه داشتن اشیاء گرد در کف دست کمک می‌کند.

### عضلات لومبریکال

چهار عضله لومبریکال دست از چهار تاندون فلکسور عمقی انگشتان مبدأ گرفته و به انگشتان دوم تا پنجم متصل می‌شوند. با این حال، شماره‌گذاری هر یک از عضلات لومبریکال با توجه به موقعیتش که در سمت خارج قرار دارد یا در سمت داخل، مشخص می‌گردد، نه نسبت به شماره انگشتی که به آن چسبیده است. بنابراین، لومبریکال اول به انگشت دوم متصل شده و الی آخر. این تضاد در اعداد ممکن است هنگام توصیف هر لومبریکال و عملکرد منحصر به فرد آن کمی گیج کننده باشد. عملکرد عضلات لومبریکال، ایجاد فلکسیون در مفاصل متاکارپوفالانژیال و اکستانسیون مفاصل اینترفالانژیال انگشتان انجام است (شکل E و D و ۴۷A-۳).

### عضلات بین استخوانی

هشت عضله بین استخوانی شامل چهار بین استخوانی پالمار و چهار بین استخوانی دورسال می‌باشند. برخی نویسندگان، تنها قائل به وجود سه عضله بین استخوانی پالمار هستند و این گونه بیان می‌کنند که اولین بین استخوانی پالمار، سر دوم فلکسور کوتاه شست و یا بخشی از عضله اداکتور شست محسوب می‌شود. در هر صورت، بین استخوانی‌ها (همراه با لومبریکال‌ها) در ایجاد فلکسیون در مفاصل متاکارپوفالانژیال و اکستانسیون مفاصل اینترفالانژیال انگشتان دوم تا پنجم نقش دارند (شکل ۴۷-۳ E و D و ۴۸A-۳). علاوه بر این، بین استخوانی‌ها نقش مهمی در ایجاد ابدوکسیون و ادوکسیون انگشتان دارند. بین استخوانی‌های پالمار انگشتان را اداکت می‌کنند، در حالی که بین استخوانی‌های دورسال سبب ابدوکسیون انگشتان می‌شوند (شکل ۴۸-۳). یک روش مفید برای به خاطر سپردن عملکرد



شکل ۴۸-۳ محل اتصال و عملکرد عضلات بین استخوانی پالمار و دورسال. A. نمای قدامی بین استخوانی‌های دورسال که نقش آنها در ابدوکسیون را نشان می‌دهد. B. نمای قدامی بین استخوانی‌های پالمار که نقش آنها را در اداکتیون نشان می‌دهد. C. نمای طرفی که نقش بین استخوانی‌ها را در فلکسیون و اکستانسیون نشان می‌دهد.

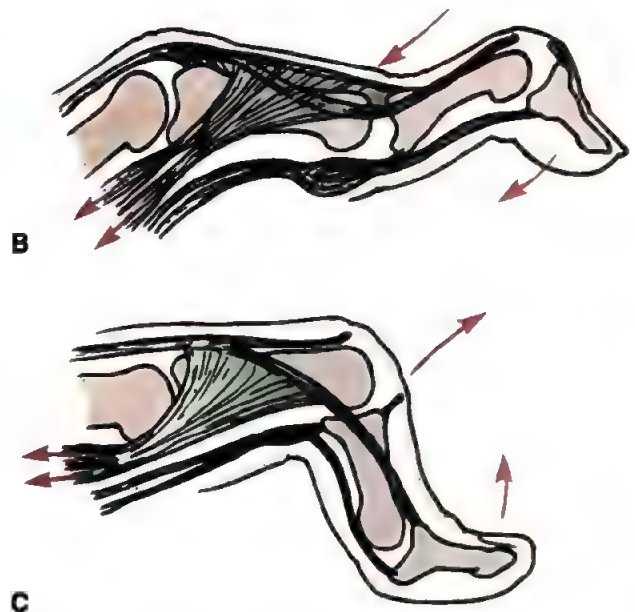
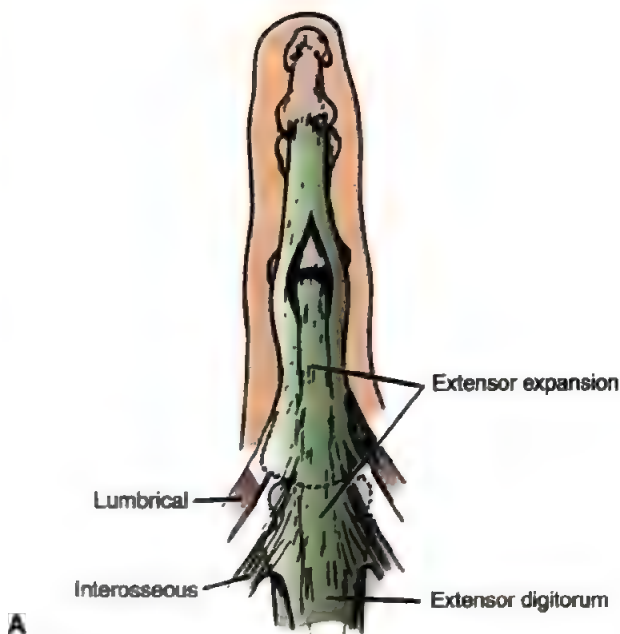
می‌شود (شکل‌های ۳-۳۹، ۳-۴۰ و ۳-۴۹A). extensor expansion در نزدیکی مفصل اینترفالانژیال پروگزیمال به سه بخش تقسیم می‌شود: یک بخش مرکزی که به قاعده بند میانی متصل می‌شود، و دو بخش خارجی که به هم نزدیک شده و به قاعده بند دیستال متصل می‌گردند (شکل‌های ۳-۴۷D و ۳-۴۹A).

extensor expansion پشتی، تاندون عضله بین استخوانی مربوطه را در هر طرف دریافت می‌کند و در قسمت دیستال خود، تاندون عضله لومبریکال را در طرف خارج دریافت می‌نماید (شکل‌های E و ۳-۴۷D و ۳-۴۹A).

این آرایش که تاندون‌های عضلات لومبریکال و بین استخوانی در سطح پالمار دست ظاهر می‌شوند و از محورهای روتاسیون انگشتان به صورت متقاطع عبور کرده تا به سطح پشتی انگشتان متصل شوند، مکانیسمی است که به واسطه آن عضلات عملکردهای به ظاهر متضاد فلکسیون مفاصل متاکارپوفالانژیال و اکستنسین مفاصل اینترفالانژیال از خود نشان می‌دهند (شکل‌های ۳-۴۷A و ۳-۴۸C).

مربوط هر گروه از عضلات، به یاد داشتن PAD و DAB است: Palmar adduct, dorsal abduct.

محل اتصال تاندون‌های اکستنسور دراز چهار تاندون اکستنسور انگشتان پس از عبور از زیر اکستنسور رتیناکولوم، در سطح پشتی دست از هم دور می‌شوند (شکل‌های ۳-۳۹ و ۳-۴۰). این تاندون‌ها در فاسیای عمقی قرار دارند و مجموعاً سقف یک فضای زیر فاسیایی<sup>۱</sup> را تشکیل می‌دهند که تمام عرض پشت دست را اشغال می‌کند. نوارهای لیفی مایل و قوی، تاندون‌ها را به انگشتان کوچک، حلقه و وسط متصل می‌کنند. این اتصال در سمت پروگزیمال سر استخوان‌های متاکارپال است. تاندون مربوط به انگشت سبابه توسط تاندون عضله اکستنسور سبابه به کنار داخلی آن متصل می‌شود. تاندون مربوط به دیژیتی مینیمی توسط دو تاندون اکستنسور انگشت کوچک به کنار داخلی آن متصل می‌شود (شکل ۳-۳۹). در سطح خلفی هر انگشت، تاندون اکستنسور به یک پهن‌شدگی فاسیایی موسوم به extensor expansion ملحق



شکل ۳-۴۹ A. نمای خلفی extensor expansion پشتی نرمال. extensor expansion در نزدیکی مفصل اینترفالانژیال پروگزیمال به سه بخش تقسیم می‌شود: یک بخش مرکزی که به قاعده بند میانی متصل می‌شود و دو بخش خارجی که متقارب شده و به قاعده بند دیستال متصل می‌شوند. B. انگشت چکشی یا انگشت بیس‌بال. محل اتصال extensor expansion به قاعده بند دیستال پاره شده است؛ گاه تکه‌ای از استخوان قاعده بند انگشت کنده می‌شود. C. تغییر شکل بوتویه. محل اتصال extensor expansion به قاعده بند میانی پاره شده است. پیکانها جهت کشش عضلات و تغییر شکل حاصله را نشان می‌دهند.



## نکات بالینی

### انگشت چکشی<sup>۱</sup>

کنده شدن انتهای یکی از تاندون‌های اکستنسور در محل اتصال به بند دیستال، در صورتی که بند دیستال در حالت فلکسیون کامل و تاندون اکستنسور در حالت کشیده باشد، ممکن است روی دهد. ۲۰ درجه آخر اکستانسیون فعال از بین می‌رود و اختلالی موسوم به انگشت چکشی به وجود می‌آید (شکل ۴۹B-۳).

### تغییر شکل بوتونیه<sup>۲</sup>

کنده شدن بخش مرکزی تاندون اکستنسور، پروگزیمال به محل اتصالاتش به قاعده بند میانی، یک ناهنجاری خاص را ایجاد می‌کند (شکل ۴۹C-۳). این ناهنجاری در نتیجه فلکسیون مفصل اینترفالانژیال پروگزیمال و هایپر اکستانسیون مفصل اینترفالانژیال دیستال روی می‌دهد. علت این ناهنجاری ممکن است وارد آمدن ضربه مستقیم به انگشت، وارد آمدن ضربه مستقیم به پشت انگشت مفصل اینترفالانژیال پروگزیمال یا پارگی پشت انگشت باشد.

بردارد. این حرکت پیچیده نیاز به فلکسیون مفصل کارپومتاکارپال و متاکارپوفالانژیال و نیز مقدار کمی ابدوکسیون و چرخش به سمت داخل استخوان‌های متاکارپال در مفصل کارپومتاکارپال اول دارد.

ابدوکسیون شست با حرکت شست به سمت جلو در صفحه قدامی خلفی توصیف می‌شود. این حرکت در مفصل کارپومتاکارپال و متاکارپوفالانژیال انجام می‌شود.

این عمل به صورت حرکت رو به عقب شست در حالت ابدوکسیون در صفحه قدامی خلفی گفته می‌شود. این حرکت، شست را در وضعیت آناتومیک خود در کنار کف دست نگه می‌دارد. عضله اداکتور پولیسیس در کنار عضلات فلکسور پولیسیس لونگوس و اوپوننس پولیسیس مسئول توانایی شست در برداشتن اشیاء می‌باشد. ابدوکسیون شست در مفصل کارپومتاکارپال و متاکارپوفالانژیال رخ می‌دهد.

عضلات کوتاه انگشت کوچک عبارتند از اداکتور دیژیتی مینیمی، فلکسور دیژیتی مینیمی برویس، و اوپوننس دیژیتی مینیمی که توأماً برجستگی هیپوتار را می‌سازند. عضله اوپوننس دیژیتی مینیمی فقط می‌تواند پنجمین استخوان متاکارپال را به میزان اندکی بچرخاند. با این حال، به فلکسور دیژیتی مینیمی در فلکسیون مفصل کارپومتاکارپال انگشت کوچک کمک می‌کند و لذا پنجمین استخوان متاکارپال را به جلو می‌کشد و کف دست را در حالت فنجانی قرار می‌دهد.

## اعصاب

اکثر اعصابی که اندام فوقانی را عصب‌دهی می‌کنند از شاخ اصلی قدامی (شکمی) اعصاب نخاعی منشعب می‌شوند (فصل اول، مقدمه). اغلب انشعابات اعصاب نخاعی، شاخه‌های شبکه بازویی هستند.

### قسمت نخاعی عصب اکسسوری (عصب ۱۱)

#### مغزی

قسمت نخاعی عصب اکسسوری (فرعی/شوکی) تنها عصب مغزی است که به اندام فوقانی عصب‌رسانی می‌کند. این عصب در مثلث خلفی گردن بر روی عضله بالابرنده کتف به پایین می‌رود و با شاخه‌هایی از شاخ قدامی سومین و چهارمین اعصاب گردنی همراهی می‌شود. عصب اکسسوری در سطح عمقی بطن عضلانی عضله ذوزنقه‌ای، در پیوستگاه یک سوم میانی و

### عضلات شست و انگشت کوچک

کمپارتمان تنار، برجستگی تنار را به وجود می‌آورد که یک برجستگی گوشتی در قاعده شست (انگشت ۱) می‌باشد. کمپارتمان هیپوتار برجستگی کوچک‌تر هیپوتار را در قاعده انگشت کوچک (انگشت ۵) شکل می‌دهد. توجه داشته باشید که هر کمپارتمان حاوی سه عضله است که بر اساس عملکردهای اصلی خود نامگذاری می‌شوند: فلکسیون، ابدوکسیون و آپوزیشن.

عضلات intrinsic (کوتاه) شست عبارتند از اداکتور پولیسیس برویس، فلکسور پولیسیس برویس، اوپوننس پولیسیس و اداکتور پولیسیس (شکل‌های ۳۸-۳، ۴۱-۳، ۴۴-۳ و ۴۵-۳). سه عضله نخست، برجستگی تنار را تشکیل می‌دهند.

باید توجه داشت که عضله اوپوننس شست، شست را به طرف داخل و جلو بر روی کف دست می‌کشد به گونه‌ای که سطح پالمار نوک شست می‌تواند سطح پالمار نوک انگشتان دیگر را لمس کند. عمل این عضله مهم است و شست به کمک آن می‌تواند یک چنگال تشکیل داده و با یک عمل گازانبری اشیاء را



گردنی و اولین عصب نخاعی سینه‌ای (C5 تا T1)، در مثلث خلفی گردن با یکدیگر ادغام شده و یک شبکه پیچیده عصبی به نام شبکه بازویی را ایجاد می‌نمایند (شکل ۳-۵۰ و ۳-۵۱). اعصاب از شبکه بازویی منشأ گرفته و در اندام فوقانی توزیع می‌شوند. بنابراین، الیاف عصبی که از سگمان‌های نخاعی منفرد منشأ می‌گیرند با هم ترکیب شده و چندین عصب منفرد را تشکیل می‌دهند. از این رو، هر عصبی که از شبکه بازویی منشأ می‌گیرد، الیافی را از چند سگمان نخاعی حمل می‌کند.

این شبکه را می‌توان به ریشه‌ها<sup>۱</sup>، تنه‌ها<sup>۲</sup>، انشعابات<sup>۳</sup> و طناب‌ها<sup>۴</sup> و شاخه‌های انتهایی تقسیم کرد (شکل ۳-۵۰). از الحاق ریشه‌های C5 و C6، تنه فوقانی تشکیل می‌شود؛ ریشه C7 به صورت تنه میانی ادامه می‌یابد؛ و ریشه‌های C8 و T1 به هم می‌پیوندند تا تنه تحتانی به وجود آید. سپس هر تنه به انشعابات قدامی و خلفی تقسیم می‌شود. از الحاق انشعابات قدامی تنه‌های فوقانی و میانی، طناب خارجی تشکیل می‌شود؛ انشعابات قدامی تنه تحتانی به صورت طناب داخلی ادامه می‌یابد؛ و انشعابات خلفی هر سه تنه به هم می‌پیوندند تا طناب خلفی به وجود آید.

شبکه دارای یک موقعیت گردنی-بازویی می‌باشد (در گردن و اندام فوقانی قرار دارد). ترقوه طوری روی شبکه بازویی قرار گرفته است که آن را به دو بخش فوق ترقوهای و تحت ترقوهای تقسیم می‌کند. ریشه‌ها، تنه‌ها و انشعابات شبکه بازویی در قسمت فوق ترقوهای و قسمت تحتانی مثلث خلفی گردن قرار دارند. این موارد به طور کامل در فصل ۱۲ (سر و گردن) توصیف شده‌اند. سه طناب شبکه بازویی در ناحیه تحت ترقوهای، در آگزیلا، در اطراف شریان آگزیلاری آرایش یافته‌اند (شکل ۳-۵۲ و ۳-۱۳). در اینجا، شبکه بازویی و شریان و ورید آگزیلاری در یک ورقه‌ای از بافت همبند موسوم به غلاف آگزیلاری محصور شده‌اند.

هر سه طناب شبکه بازویی در بالا و خارج قسمت اول شریان آگزیلاری قرار دارند (شکل‌های ۳-۱۳ و ۳-۵۲). طناب داخلی از پشت شریان عبور می‌کند تا به کنار داخلی قسمت دوم شریان برسد (شکل ۳-۵۲). طناب خلفی در پشت قسمت دوم شریان و طناب خارجی در سمت خارج قسمت دوم شریان قرار می‌گیرد. به این ترتیب، مجاورت طناب‌های شبکه با قسمت دوم

تحتانی این عضله حرکت می‌کند (شکل ۳-۱۹). عصب اکسسوری الیاف حرکتی عضله دوزنقه‌ای را تأمین می‌کند، در حالی که اعصاب گردنی عصب‌دهی حسی را فراهم می‌نمایند.

### شبکه بازویی<sup>۱</sup>

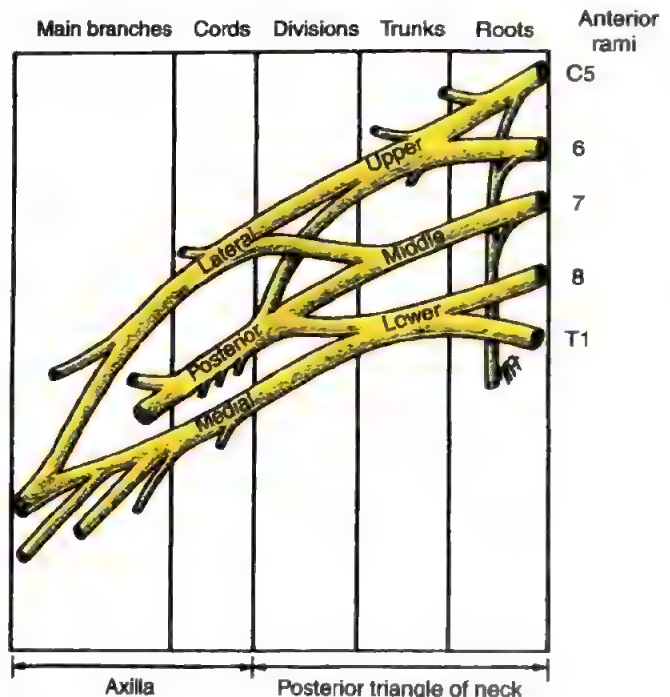
اعصابی که به اندام فوقانی وارد می‌شوند، در اعمال مهم زیر شرکت دارند: عصب‌دهی حسی به پوست و عناصر عمقی نظیر مفاصل؛ عصب‌دهی حرکتی به عضلات؛ تأثیر بر قطر عروق خونی به وسیله اعصاب وازوموتور سمپاتیک و عصب‌دهی ترشحی - حرکتی سمپاتیک به غدد عرق. شاخ قدامی (شکمی) پنجمین تا هشتمین عصب نخاعی

### نکات بالینی



#### آسیب عصب اکسسوری

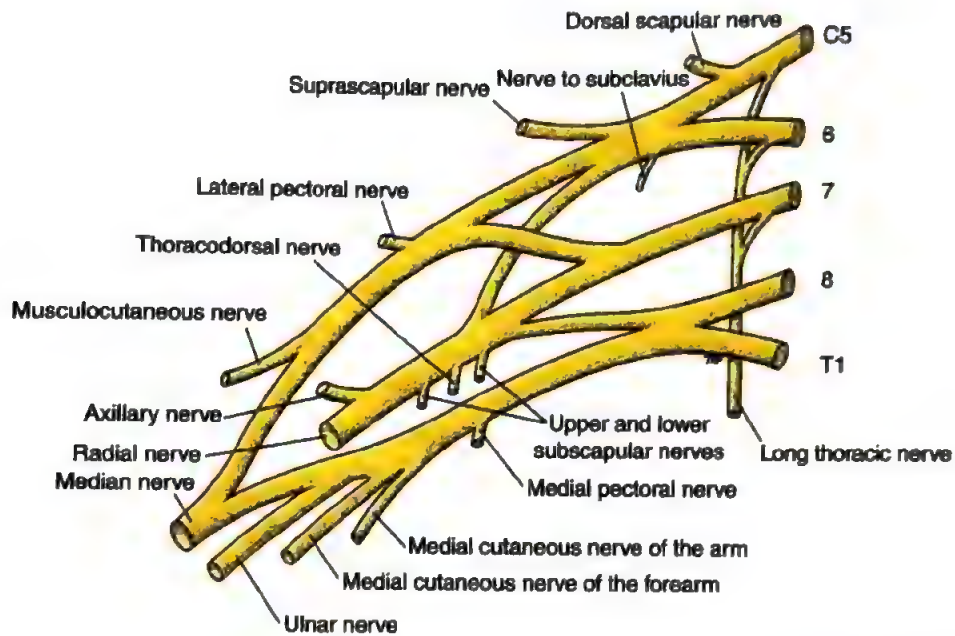
عصب اکسسوری ممکن است در اثر زخم‌های سوراخ‌کننده به گردن (به عنوان مثال، زخم چاقو) دچار ضایعه شود. از دست دادن عضله دوزنقه‌ای بعداً در ادامه این فصل و در مبحث مفصل شانه توضیح داده شده است.



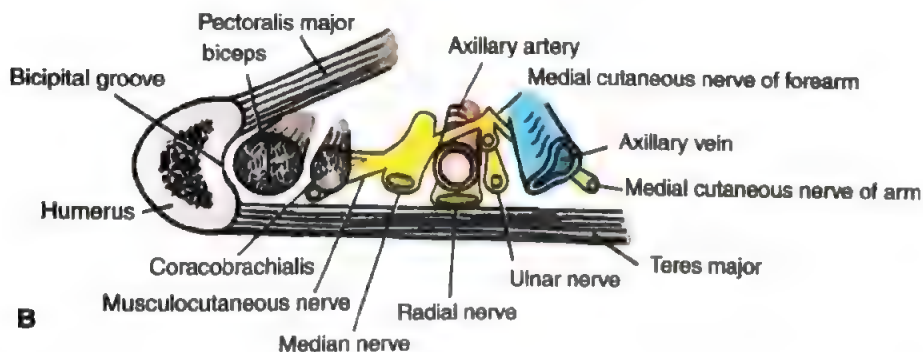
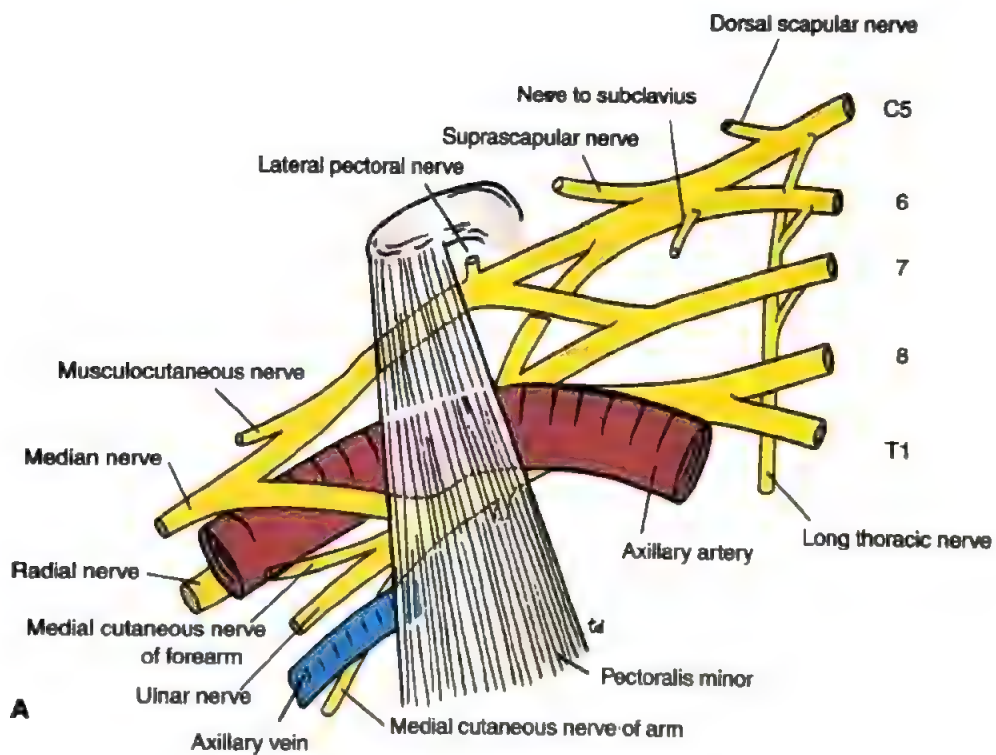
شکل ۳-۵۰ تشکیل بخش‌های اصلی شبکه بازویی، به محل بخش‌های مختلف توجه کنید.

- 1- brachial plexus
- 2- roots
- 3- trunks
- 4- divisions
- 5- cords

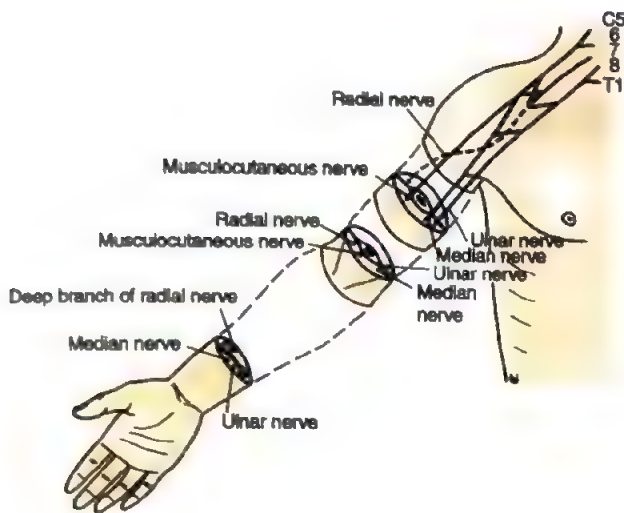




شکل ۵۱-۳ ریشه‌ها، تنه‌ها، انشعابات، طناب‌ها و شاخه‌های انتهایی شبکه بازویی.



شکل ۵۲-۳ A. مجاورت شبکه بازویی و شاخه‌های آن با شریان و ورید آگزیلاری. B. مقطعی از آگزیلا در سطح عضله گرد بزرگ.



شکل ۳-۵۳ توزیع شاخه‌های اصلی شبکه بازویی در کمپارتمان‌های فاسیایی مختلف بازو و ساعد.

شریان آگزیلاری، متناسب با نام آنها می‌باشد. طناب‌ها با تقسیم شدن به پنج شاخه انتهایی خاتمه می‌یابند: اعصاب موسکولوکوتانتوس، مدین، اولنار، آگزیلاری و رادیال (شکل ۳-۵۱ و ۳-۵۲). طناب خارجی منشا عصب موسکولوکوتانتوس بوده و در تشکیل عصب مدین مشارکت می‌نماید. طناب میانی منشا عصب اولنار بوده و همچنین در تشکیل عصب مدین مشارکت می‌کند. طناب خلفی به عصب آگزیلاری و رادیال تقسیم می‌شود. عصب آگزیلاری ناحیه شانه را عصب‌دهی می‌کند. چهار عصب دیگر، شاخه‌های اصلی هستند که در کمپارتمان‌های استخوانی-فاسیایی اندام فوقانی توزیع می‌شوند (شکل ۳-۵۳).

شاخه‌های بخش‌های مختلف شبکه بازویی در زیر آورده شده‌اند. شاخه‌ها و توزیع آنها در جدول ۳-۱۲ و توزیع‌های پنج شاخه انتهایی نیز در شکل‌های ۳-۵۴ تا ۳-۵۷ خلاصه شده‌اند.

## نکات بالینی



### غلاف آگزیلاری و بلوک شبکه عصبی بازویی

از آنجا که غلاف آگزیلاری، عروق آگزیلاری و شبکه عصبی بازویی را در بر می‌گیرد، بلوک شبکه عصبی بازویی به راحتی مقدور می‌باشد. بخش دیستال غلاف با فشار انگشت به راحتی بسته می‌شود و یک سوزن برای تزریق به بخش پروگزیمال غلاف وارد می‌شود. ماده بی‌حسی داخل غلاف تزریق می‌شود و با ماساژ طول غلاف، دارو به داخل غلاف منتقل می‌شود تا بلوک عصبی ایجاد شود. محل غلاف را می‌توان با لمس نبض قسمت سوم شریان آگزیلاری، پیدا کرد.

عصب موسکولوکوتانتوس

ریشه خارجی عصب مدین

#### • طناب داخلی

عصب پکتورال داخلی

عصب جلدی داخلی بازو و عصب جلدی داخلی ساعد<sup>۱</sup>

عصب اولنار

ریشه داخلی عصب مدین

#### • طناب خلفی

اعصاب ساب‌اسکاپولار فوقانی و تحتانی.

عصب تورا‌کودورسال

عصب آگزیلاری

عصب رادیال

## پوست

چندین عصب پوستی (جلدی) از چند منشا نوروهای آوران را از پوست اندام فوقانی حمل می‌کنند (شکل ۳-۵۸). شاخ خلفی (پشتی) اعصاب نخاعی (فصل ۱: مقدمه)، پوست ناحیه کتفی عصب‌رسانی می‌کنند. اگرچه، شاخ خلفی C1 و C8 به پوست عصب‌رسانی نمی‌کنند. اعصاب سوپرا‌کلاویکولار (4 و C3 از شبکه گردنی) عصب دهی حسی به پوست روی نوک شانه تا ناحیه میانی عضله دلتوئید را فراهم می‌آورند. عصب جلدی

#### • ریشه‌ها

عصب دورسال اسکاپولار (C5)

عصب لانگ‌توراسیک (7، 6 و C5)

#### • تنه فوقانی

عصب عضله ساب‌کلاویوس (6 و C5)

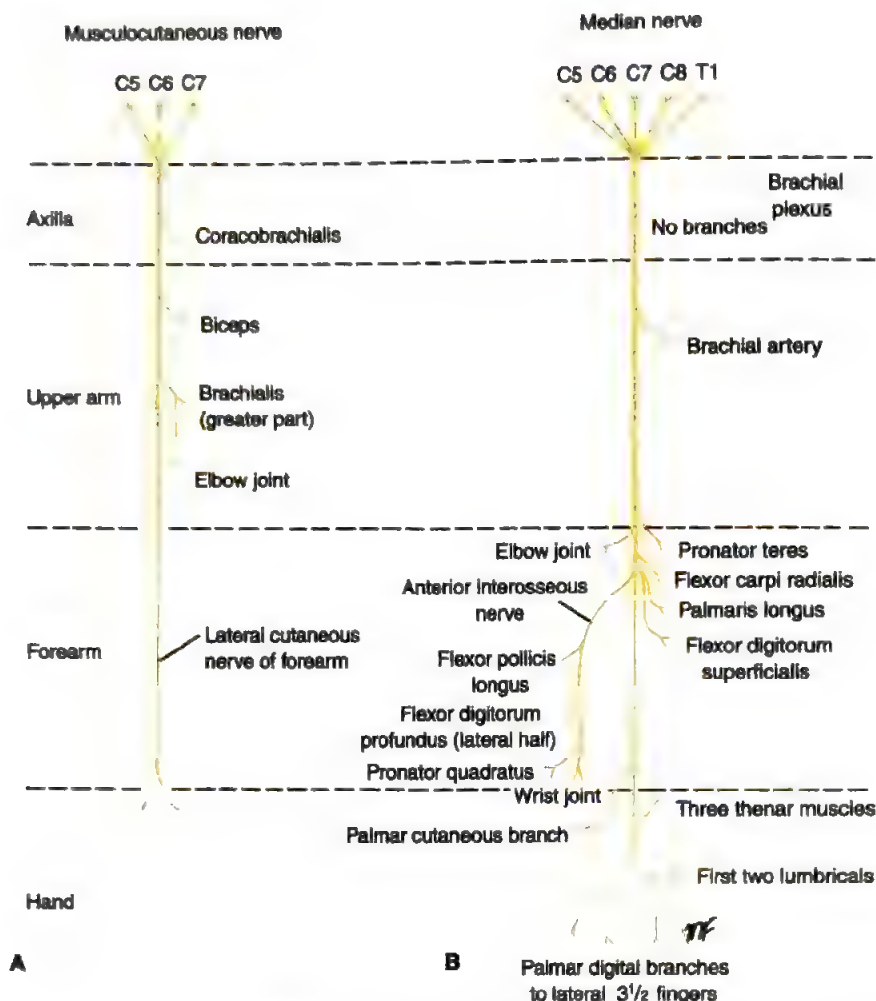
عصب سوپرا‌اسکاپولار (به عضلات سوپرا‌اسپیناتوس و اینفر‌اسپیناتوس می‌رود).

#### • طناب خارجی

عصب پکتورال خارجی

جدول ۱۲-۳ خلاصه‌ای از شاخه‌های شبکه بازویی و توزیع آنها

شاخه‌ها	توزیع
<b>ریشه‌ها</b> عصب دور سال اسکاپولار (C5) عصب لانگ توراسیک (C5,6,7)	عضلات رومبویید بزرگ و کوچک، و بالا برنده کتف عضله سراتوس قدامی
<b>تنه فوقانی</b> عصب سوپراسکاپولار (C5, 6) عصب عضله سابکلایوس (C5, 6)	عضلات سوپراسپیناتوس و اینفراسپیناتوس عضله سابکلایوس
<b>طناب خارجی</b> عصب پکتورال خارجی (C5, 6, 7) عصب موسکولوکوتانتوس (C5, 6, 7) ریشه خارجی عصب مدین (C5, 6, 7)	عضله سینه‌ای بزرگ عضلات کوراکوبراکیالیس، دوسر بازو، براکیالیس؛ پوست کنار خارجی ساعد هنگامی که به عصب جلدی خارجی ساعد تبدیل می‌شود. به ریشه داخلی عصب مدین مراجعه کنید.
<b>طناب خلفی</b> عصب ساباسکاپولار فوقانی (C5, 6) عصب تورااکودورسال (C6, 7, 8) عصب ساباسکاپولار تحتانی (C5, 6) عصب آگزیلاری (C5, 6) عصب رادیال (C5, 6, 7, 8; T1)	عضله ساباسکاپولاریس عضله لاتیسیموس دورسی عضلات ساباسکاپولاریس و گرد بزرگ عضلات دلتوئید و گرد کوچک، عصب جلدی فوقانی خارجی بازو به پوست روی نیمه تحتانی عضله دلتوئید عصب می‌دهد. عضلات سه سر، آنکونوس، بخشی از براکیالیس، اکستنسور کارپی رادیالیس لونگوس؛ از طریق عصب رادیال عمقی به عضلات اکستنسور ساعد: سوپیناتور، اکستنسور کارپی رادیالیس برویس، اکستنسور کارپی اولناریس، اکستنسور دیژیتوروم، اکستنسور دیژیتی می‌نیمی، اکستنسور ایندسیس، ایداکتور پولیسیس لونگوس، اکستنسور پولیسیس لونگوس، اکستنسور پولیسیس برویس؛ پوست، عصب جلدی تحتانی خارجی بازو، عصب جلدی خلفی بازو و عصب جلدی خلفی ساعد؛ پوست سطح خارجی پشت دست و سطح خلفی ۳/۵ انگشت خارجی؛ شاخه‌های مفصلی به آرنج، مچ دست، و دست.
<b>طناب داخلی</b> عصب پکتورال داخلی (C8; T1) عصب جلدی داخلی بازو که عصب بازویی بین دنده‌ای از دومین عصب بین دنده‌ای به آن می‌پیوندد (T2; C8; T1)	عضلات پکتورالیس بزرگ و کوچک پوست سطح داخلی بازو
عصب جلدی داخلی ساعد (C8; T1)	پوست سطح داخلی ساعد
عصب اولنار (C8; T1)	فلکسور کارپی اولناریس و نیمه داخلی فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس، فلکسور دیژیتی می‌نیمی، اوپوننس دیژیتی می‌نیمی، ایداکتور دیژیتی می‌نیمی، ایداکتور پولیسیس، لومبریکال‌های سوم و چهارم، بین استخوانی‌ها، پالماریس برویس، پوست نیمه داخلی پشت دست و کف دست، پوست سطوح قدامی و خلفی ۱/۵ انگشت داخلی
ریشه داخلی عصب مدین (همراه با ریشه خارجی) عصب مدین را تشکیل می‌دهد (C5, 6, 7, 8; T1)	پروناتور ترس، فلکسور کارپی رادیالیس، پالماریس لونگوس، فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس، ایداکتور پولیسیس برویس، فلکسور پولیسیس برویس، اوپوننس پولیسیس، لومبریکال‌های اول و دوم (از طریق شاخه بین استخوانی قدامی)، فلکسور پولیسیس لونگوس، نیمه خارجی فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس، پروناتور کوادراتوس؛ شاخه جلدی پالمار به نیمه خارجی کف دست و شاخه‌های انگشتی به سطح قدامی ۳/۵ انگشت خارجی؛ شاخه‌های مفصلی به آرنج، مچ دست و دست.



شکل ۳-۵۴ خلاصه‌ای از شاخه‌های اصلی اعصاب موسکولوکوتانوس (A) و مدین (B).

درماتوم‌های سگمان‌های گردنی فوقانی از C3 تا C6 در طول کنار خارجی اندام فوقانی؛ درماتوم C7 بر روی انگشت وسط؛ و درماتوم‌های C8، T1 و T2 در طول کنار داخلی اندام قرار دارند. اگر چه الیاف عصبی مربوط به یک سگمان خاص طناب نخاعی، توسط عصب نخاعی مربوط به همان سگمان از طناب نخاعی خارج می‌شوند، در دو یا چند عصب مختلف جلدی به پوست می‌رسند.

پوست روی مفصل شانه و نیمه تحتانی سطح خارجی عضله دلتوئید، عصب سوپراکلایکولار (C3، 4) را دریافت می‌کند. درد ناشی از یک ضایعه التهابی درگیرکننده جنب یا صفاق دیافراگماتیک ممکن است به این ناحیه ارجاع گردد. محرک‌های آوران از طریق اعصاب فرنیک (C3، 4، 5) به طناب نخاعی می‌رسند. به این ترتیب، پلورزی، پریتونیت، آبسه زیر دیافراگم یا بیماری کیسه صفرا می‌تواند عامل درد شانه باشد.

داخلی بازو (T1) و عصب اینترکوستوبراکیال (شاخه‌ای از دومین عصب بین دنده‌ای) به پوست زیر بغل و سطح داخلی بازو عصب‌دهی می‌کنند. شاخه‌های پوستی طناب‌های شبکه بازویی و شاخه‌های انتهایی آن‌ها، باقی‌مانده پوست اندام فوقانی را عصب‌دهی می‌نمایند.

### شاخه‌های ریشه‌های شبکه بازویی

عصب دورسال اسکاپولار از ریشه C5 شبکه بازویی منشعب می‌شود (شکل ۳-۵۱). این عصب، عضلات بالا برنده کتف و رومبویدها را عصب‌دهی می‌کند.

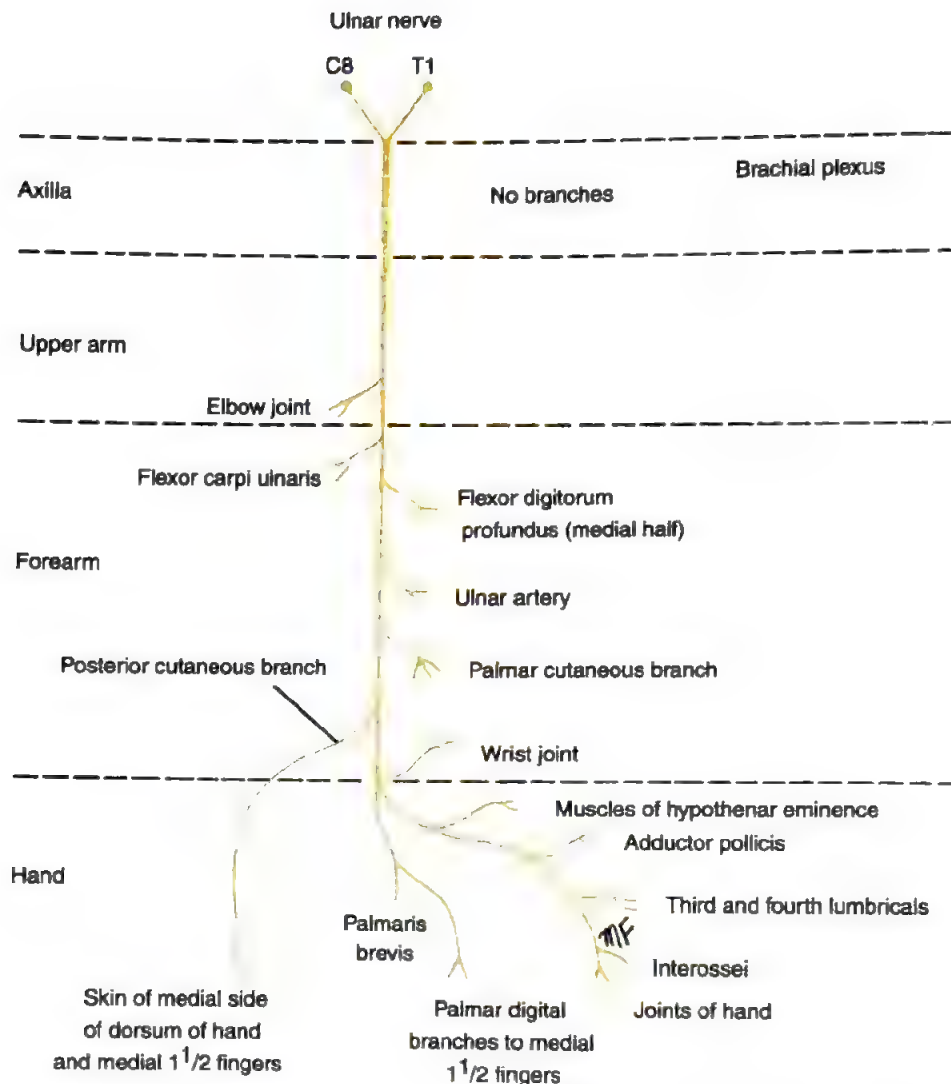


### نکات بالینی

#### درماتوم‌ها و اعصاب جلدی

در برخی موارد، پزشک باید یکپارچگی سگمان‌های طناب نخاعی از C3 تا T1 را بیازماید. مشاهده می‌شود که



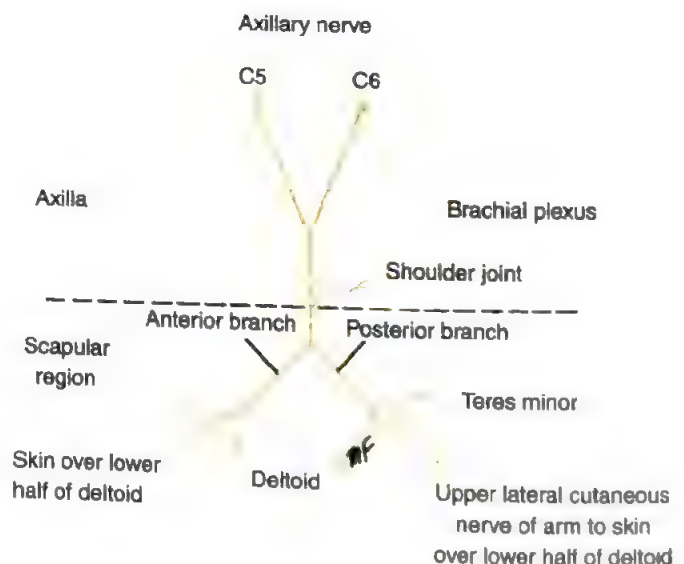


شکل ۳-۵۵ خلاصه‌ای از شاخه‌های اصلی عصب اولنار.

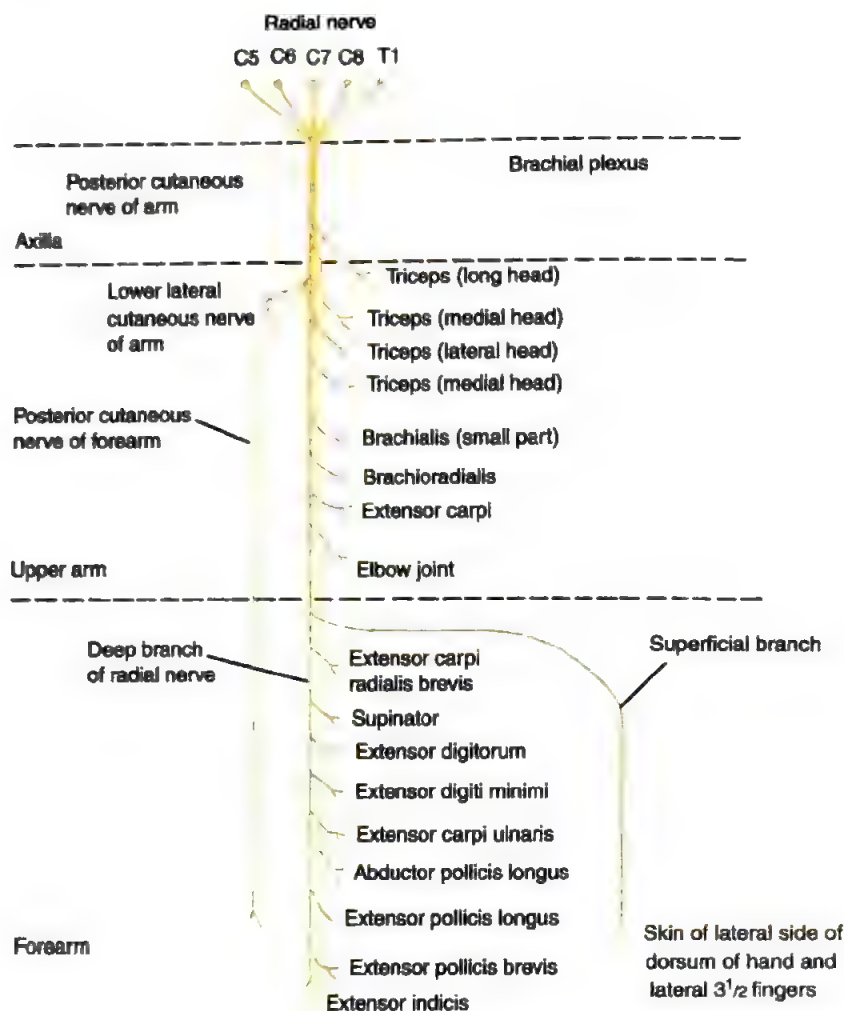
**عصب لانگ توراسیک (C5، 6، 7)** از ریشه‌های شبکه بازویی در گردن منشأ می‌گیرد و با عبور از روی کنار خارجی دنده اول در پشت عروق آگزیلاری و شبکه بازویی به آگزیلا وارد می‌شود (شکل‌های ۱۳-۳ و ۵۱-۳). این عصب بر روی سطح عضله سراتوس قدامی به پایین می‌آید و شاخه‌هایی به این عضله می‌دهد (شکل ۲۲-۳).

عصب لانگ توراسیک، عصبی غیرمعمول می‌باشد؛ از این نظر که عصبی حرکتی بوده و به جای روش متداول‌تر ورود به عمق بطن عضله، به سطح آن وارد می‌شود. این مجاورت عصب را نسبت به ضربات آسیب پذیرتر می‌کند (نکات بالینی درباره آسیب عصب لانگ توراسیک که در ادامه آمده است را ببینید).

**شاخه‌های تنه‌ها و انشعابات شبکه بازویی**  
تنه‌های میانی و تحتانی شبکه بازویی فاقد شاخه هستند.



شکل ۳-۵۶ خلاصه‌ای از شاخه‌های اصلی عصب آگزیلاری.



شکل ۳-۵۷ خلاصه‌ای از شاخه‌های اصلی عصب رادیال.

اعصاب زیر، شاخه‌های تنه فوقانی می‌باشند.

**عصب عضله سابکلویوس (6، C5)** به عضله سابکلویوس می‌رود (شکل‌های ۳-۱۳، ۳-۵۱ و ۳-۵۲). این عصب دارای اهمیت بالینی است، زیرا یک شاخه از آن (C5) ممکن است به عصب فرنیک بپیوندد؛ به این شاخه (در صورت وجود)، **عصب فرنیک فرعی**<sup>۱</sup> می‌گویند.

**عصب سوپراسکاپولار** از تنه فوقانی شبکه بازویی (6 و C5) در مثلث خلفی گردن منشأ می‌گیرد. این عصب به طرف پایین و خارج می‌آید و با عبور از زیر **رباط سوپراسکاپولار** (که مانند پلی بر روی بریدگی سوپراسکاپولار قرار دارد)، به حفره سوپراسپانیوس می‌رسد (شکل ۳-۲۰). این عصب، الیافی به عضلات سوپراسپیناتوس و پس از عبور از بریدگی اسپاینوگلوئید به حفره اینفراسپانیوس می‌رسد. الیافی را به عضله اینفراسپانیاتوس و مفصل شانه می‌فرستد.

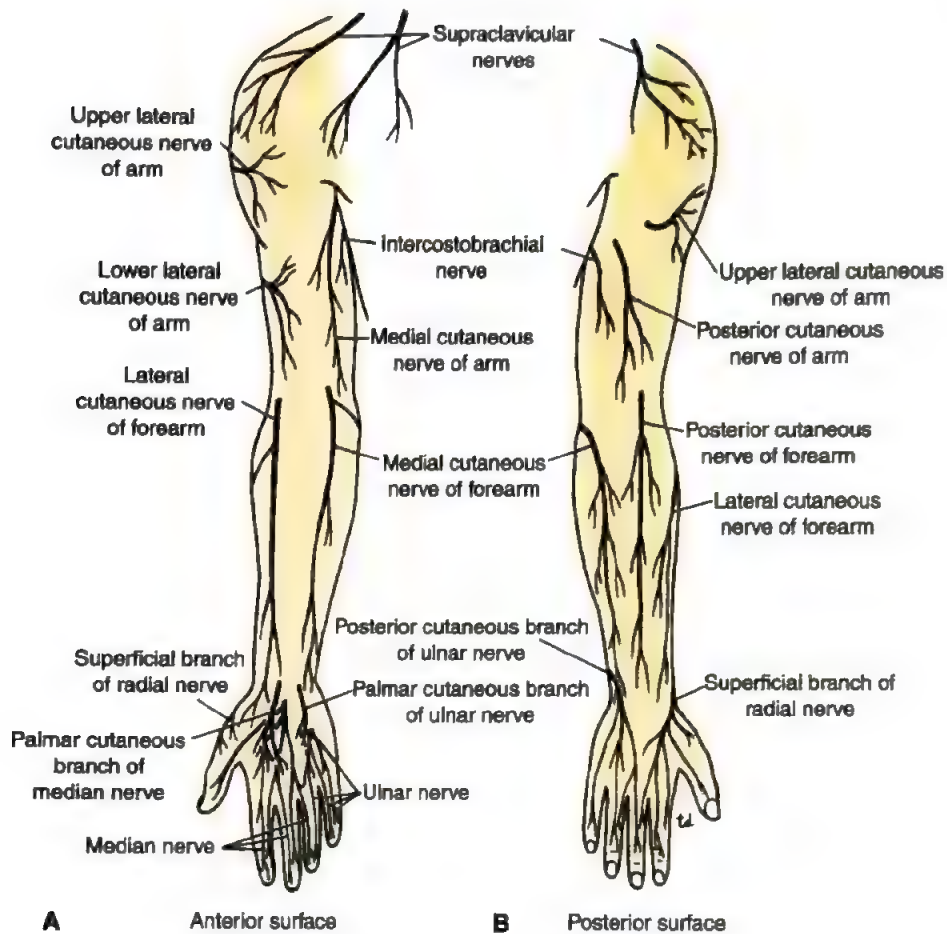
از انشعابات شبکه بازویی هیچ شاخه‌ای جدا نمی‌گردد.

### شاخه‌های طناب خارجی شبکه بازویی

اعصاب پکتورال خارجی و داخلی با توجه به منشأ آن‌ها که به ترتیب از طناب‌های خارجی و داخلی شبکه بازویی جدا می‌شوند، به این نام خوانده می‌شوند. **عصب پکتورال خارجی**، به عضله سینه‌ای بزرگ و به ویژه سر ترقوه‌ای آن را عصب‌دهی می‌نماید (شکل ۳-۱۲ و ۳-۵۲).

**عصب موسکولوکوتانئوس** از طناب خارجی شبکه بازویی منشأ می‌گیرد، به عضله کوراکوبراکیالیس وارد می‌شود و با سوراخ کردن این عضله، از آگزیلا خارج می‌گردد (شکل‌های ۳-۱۲ و ۳-۵۲). نحوه توزیع عصب موسکولوکوتانئوس به طور کامل در شکل ۳-۵۴A نمایش داده شده است.

**ریشه خارجی عصب مدین**، ادامه مستقیم طناب خارجی شبکه بازویی می‌باشد (شکل‌های ۳-۵۱ و ۳-۵۲). ریشه خارجی



شکل ۳-۵۸ عصب‌دهی جلدی اندام فوقانی. A. سطح قدامی. B. سطح خلفی.

(شکل ۳-۵۸).

**عصب اولنار (T1 و C8)** از طناب داخلی شبکه بازویی منشأ می‌گیرد و در فاصله بین شریان و ورید آگزیلاری به طرف پایین می‌آید (شکل‌های ۳-۵۱ و ۳-۵۲). هیچ شاخه‌ای از عصب اولنار در آگزیلا جدا نمی‌شود. نحوه توزیع عصب اولنار در شکل ۳-۵۵ نمایش داده شده است.

**ریشه داخلی عصب مدین** از طناب داخلی شبکه بازویی منشأ می‌گیرد و با عبور از جلوی قسمت سوم شریان آگزیلاری، به ریشه خارجی عصب مدین می‌پیوندد (شکل‌های ۳-۵۱ و ۳-۵۲). خلاصه نحوه توزیع کامل عصب مدین در شکل ۳-۵۴ نمایش داده شده است.

### شاخه‌های طناب خلفی شبکه بازویی

اعصاب ساب‌اسکاپولار فوقانی و تحتانی از طناب خلفی شبکه بازویی منشأ می‌گیرند و به بخش‌های فوقانی و تحتانی عضله ساب‌اسکاپولاریس می‌روند. به علاوه، عصب ساب‌اسکاپولار تحتانی به عضله گرد عصب‌دهی می‌کند (شکل‌های ۳-۱۳ و ۳-۵۱).

پس از پیوستن به ریشه داخلی، تنه عصب مدین را تشکیل می‌دهد و این تنه بر روی کنار خارجی شریان آگزیلاری به طرف پایین می‌رود. هیچ شاخه‌ای از عصب مدین در آگزیلا جدا نمی‌شود (شکل ۳-۵۴B).

### شاخه‌های طناب داخلی شبکه بازویی

**عصب پکتورال داخلی** از طناب داخلی شبکه بازویی منشأ می‌گیرد، به عضله سینه‌ای کوچک عصب‌دهی کرده و آن را سوراخ می‌کند، و سپس به عضله سینه‌ای بزرگ (سر استرنوکوستال) عصب‌دهی می‌کند (شکل ۳-۵۱).

**عصب جلدی داخلی بازو (T1)** از طناب داخلی شبکه بازویی منشأ می‌گیرد (شکل‌های ۳-۵۱ و ۳-۵۲) و عصب اینترکوستوبازویی (شاخه جلدی خارجی عصب بین دنده‌ای دوم) به آن می‌پیوندد. این عصب، حس پوست سمت داخلی بازو را تأمین می‌کند (شکل ۳-۵۸).

**عصب جلدی داخلی ساعد** از طناب داخلی شبکه بازویی منشأ می‌گیرد و در جلوی شریان آگزیلاری به طرف پایین می‌آید

بازویی در آگزیرلا منشا می‌گیرد (شکل ۵۱-۳). این عصب از آن جهت مدین نامیده می‌شود که اساساً در طول محور میانی اندام فوقانی طی مسیر می‌کند. این عصب در ابتدا در طول بازو در سمت خارج شریان بازویی قرار گرفته است (شکل ۲۵-۳). در میانه بازو، از شریان بازویی به صورت متقاطع عبور کرده و در سمت داخلی آن نزول می‌کند. عصب مدین هیچ شاخه‌ای در بازو ندارد، به جز، یک عصب وازوموتور کوچک به شریان بازویی عصب‌رسانی می‌کند (شکل ۵۴-۳).

عصب مدین در عمق آپونوروز عضله دوسر بازویی در حفره کوبیتال قرار دارد (شکل ۲۹-۳). این عصب حفره کوبیتال را با عبور از بین دوسر عضله پروناتور ترس ترک می‌کند (شکل ۳۲-۳). این عصب در صفحه بین عضلات فلکسور سطحی و عمقی انگشتان قرار گرفته و به نزول خود ادامه می‌دهد. در مچ، عصب مدین از کنار خارجی فلکسور سطحی انگشتان ظاهر شده و پشت تاندون عضله پالماریس لانگوس قرار می‌گیرد (شکل ۳۱-۳ و ۳۲-۳).

#### شاخه های ساعد

- **شاخه های عضلانی:** عصب مدین، عصب حرکتی اصلی کمپارتمان قدامی ساعد است. این عصب به همه عضلات این کمپارتمان عصب‌رسانی می‌کند به جز عضله فلکسورکاری اولناریس و نیمه داخلی فلکسور عمقی انگشتان (شکل ۵۴-۳ و ۵۵-۳). این عصب در حفره کوبیتال شاخه های عضلانی به پروناتور ترس، فلکسور کاری رادیالیس، پالماریس لانگوس و فلکسور سطحی انگشتان می‌دهد (شکل ۵۴-۳).
- **شاخه های مفصلی** که مفصل آرنج را عصب‌دهی می‌کنند.
- **عصب بین‌استخوانی قدامی.**
- **شاخه جلدی پالمار** که از بخش تحتانی ساعد منشا می‌گیرد و از سطح فلکسور رتیناکولوم عبور کرده و در پوست قسمت خارجی کف دست توزیع می‌شود (شکل ۵۸-۳).

#### عصب بین‌استخوانی قدامی

این عصب، هنگامی که عصب مدین از بین دو سر عضله پروناتور ترس ظاهر می‌شود از این عصب منشا می‌گیرد. این عصب در قسمت قدام غشا بین‌استخوانی، بین عضلات فلکسور دراز شست و فلکسور عمقی انگشتان حرکت می‌کند (شکل ۳۳-۳).

**عصب تورا کودورسال** از طناب خلفی شبکه بازویی منشأ می‌گیرد و به طرف پایین می‌آید تا به عضله لاتیسموس دورسی عصب‌دهی کند (شکل‌های ۱۳-۳ و ۵۱-۳).

**عصب آگزیرلاری** یکی از شاخه‌های انتهایی طناب خلفی شبکه بازویی است (شکل‌های ۱۳-۳ و ۵۱-۳). این عصب به طرف عقب رفته و از درون فضای چهارگوش<sup>۱</sup> عبور می‌کند. خلاصه نحوه توزیع کامل عصب آگزیرلاری در شکل ۵۶-۳ نمایش داده شده است.

**عصب رادیال** بزرگترین شاخه شبکه بازویی است و در پشت شریان آگزیرلاری قرار دارد (شکل‌های ۱۳-۳، ۵۱-۳ و ۵۲-۳). این عصب شاخه‌هایی به سرهای بلند و داخلی عضله سه‌سر<sup>۲</sup> و عصب جلدی بازویی خلفی می‌دهد<sup>۳</sup> (شکل ۱۲-۳). شاخه اخیر در پوست بخش میانی سطح خلفی بازو توزیع می‌شود. خلاصه نحوه توزیع کامل عصب رادیال در شکل ۵۷-۳ نمایش داده شده است.

#### عصب موسکولو کوتانئوس

عصب موسکولو کوتانئوس از طناب خارجی شبکه بازویی (C5, 6, 7) در آگزیرلا جدا می‌شود (شکل ۵۱-۳ و ۵۴-۳). این عصب به طرف پایین و خارج می‌آید و پس از سوراخ کردن عضله کورا کوبراکیالیس (شکل ۱۳-۳)، در بین عضلات دوسر و براکیالیس قرار می‌گیرد (شکل ۲۵-۳). این عصب در کنار خارجی تاندون عضله دوسر ظاهر شده و فاسیای عمقی را دقیقاً در بالای آرنج سوراخ می‌کند. سپس عصب در سطح خارجی ساعد<sup>۴</sup> به صورت عصب جلدی ساعدی خارجی طی مسیر می‌کند (شکل ۵۸-۳). علت نامگذاری این عصب به موسکولو کوتانئوس (عضلانی - جلدی) این است که این عصب در ابتدا عصب‌دهی عضلانی و سپس عصب‌دهی جلدی (پوستی) دارد.

#### شاخه‌ها

- **شاخه‌های عضلانی** به عضلات دوسر بازویی، کورا کوبراکیالیس و براکیالیس (شکل ۵۴-۳).
- **شاخه‌های جلدی:** عصب جلدی ساعدی خارجی، حس پوست سطح قدامی و خارجی ساعد را تا ریشه شست تأمین می‌کند.
- **شاخه‌های مفصلی** به مفصل آرنج.

#### عصب مدین

عصب مدین (C5 تا T1) از طناب‌های داخلی و خارجی شبکه

1- quadrangular space 2- triceps

3- posterior cutaneous nerve of the arm

4- lateral cutaneous nerve of the forearm



عصب بین‌استخوانی قدامی در سطح قدامی مچ دست پایان می‌یابد.

شاخه‌های عصب بین‌استخوانی قدامی

● **شاخه‌های عضلانی**، عضلات فلکسور دراز شست، پروناتور کوادراتوس و نیمه خارجی فلکسور عمقی انگشتان را عصب‌دهی می‌کنند (شکل ۳-۵۴).

● **شاخه‌های مفصلی** که مفاصل مچ و رادیو اولنار دیستال و همچنین مفاصل دست را عصب‌رسانی می‌کنند.

عصب مدین با گذر از عمق فلکسور رتیناکولوم و از خلال تونل کاریال وارد کف دست می‌شود (شکل ۳-۴۱). این عصب یک عصب حرکتی کوچک برای عضلات داخلی دست است و به سه عضله کمپارتمان تنار بعلاوه‌ی به دو لومبریکال اول عصب می‌دهد. عصب اولنار به تمامی دیگر عضلات داخلی دست عصب می‌دهد.

شاخه های دست

● **شاخه راجعه** کنار دیستال فلکسور رتیناکولوم را به سمت عقب دور می‌زند و به اندازه تقریبی یک پهنای انگشت، در سمت دیستال نسبت به تکه اسکافوئید قرار می‌گیرد. این عصب، عضلات کمپارتمان تنار (ابدکتور کوتاه شست، فلکسور کوتاه شست و اوپوننس شست) و اولین عضله لومبریکال را عصب‌دهی می‌کند (شکل ۳-۴۱).

● **شاخه‌های انگشتی پالمار**، سطح پالمار ۳/۵ انگشت خارجی و نیمه دیستال سطح پشتی هر انگشت را عصب‌دهی می‌نماید (شکل‌های ۳-۴۱ و ۳-۵۴). یکی از این شاخه‌ها به دومین عضله لومبریکال نیز عصب می‌دهد.

### عصب اولنار

عصب اولنار (C8 و T1) از طناب داخلی شبکه بازویی در آگزیا منشأ می‌گیرد (شکل ۳-۵۱ و ۳-۵۲). این عصب، از آن جهت به این نام خوانده می‌شود که از سمت اولنار (داخلی) اندام فوقانی عبور می‌کند. عصب اولنار در سمت داخل شریان بازویی تا حد فاصل میانی بازو نزول می‌کند (شکل ۳-۲۵). در اینجا، به همراه عروق اولنار کولترال فوقانی در محل انتهایی عضله کوراکوبراکیالیس، سپتوم فاسیایی بین‌عضلانی داخلی را سوراخ کرده و به سطح داخلی کمپارتمان خلفی بازو وارد می‌شود. عصب و عروق در خلف سپتوم نزول می‌کنند به گونه‌ای که از سمت خلف توسط سر داخلی عضله سه سر بازویی پوشیده می‌شوند و

سپس از پشت اپی‌کوندیل داخلی استخوان بازو می‌گذرند (شکل ۳-۲۷). در بازو هیچ شاخه‌ای از عصب اولنار جدا نمی‌شود به جز یک شاخه مفصلی به مفصل آرنج (شکل ۳-۵۵).

عصب اولنار از خلف اپی‌کوندیل داخلی استخوان بازو ظاهر شده و از روی رباط داخلی مفصل آرنج عبور می‌کند و سپس با عبور از بین دو سر عضله فلکسور کارپی اولناریس وارد سمت داخلی کمپارتمان قدامی ساعد می‌شود (شکل‌های ۳-۳۲ و ۳-۳۳). سپس این عصب درون ساعد بین عضلات فلکسور کارپی اولناریس و فلکسور عمقی انگشتان نزول می‌کند. در دو سوم دیستال ساعد، عصب اولنار در سمت داخل شریان اولنار می‌گیرد (شکل ۳-۳۳). در مچ دست، عصب اولنار سطحی شده و در بین تاندون‌های عضلات فلکسور کارپی اولناریس و فلکسور سطحی انگشتان قرار می‌گیرد (شکل‌های ۳-۳۱، ۳-۳۲ و ۳-۳۸).

شاخه‌های ساعد

● **شاخه های عضلانی**: عصب اولنار یک عصب حرکتی کوچک برای عضلات کمپارتمان قدامی ساعد است. این عصب، ۱/۵ عضله سطح داخلی این کمپارتمان، فلکسور کارپی اولناریس و نیمه داخلی (اولنار) فلکسور عمقی انگشتان را عصب‌دهی می‌کند (شکل ۳-۵۵). عصب مدین و شاخه‌های آن به همه عضلات باقی‌مانده کمپارتمان قدامی ساعد عصب‌دهی می‌کنند.

● **شاخه های مفصلی** که مفصل آرنج را عصب‌دهی می‌کنند.

● **شاخه جلدی پالمار** که یک شاخه کوچک بوده و از میانه ساعد منشأ می‌گیرد و از سطح فلکسور رتیناکولوم عبور می‌کند و به پوست سمت داخلی کف دست عصب‌دهی می‌کند (شکل ۳-۵۵ و ۳-۵۸).

● **شاخه جلدی خلفی (دورسال)** یک شاخه بزرگ است که در یک سوم دیستال ساعد منشأ می‌گیرد. این شاخه استخوان اولنا را در عمق تاندون فلکسور کارپی اولناریس دور می‌زند؛ در سطح اکستنسور رتیناکولوم نزول می‌کند و یک سوم داخلی پشت دست را عصب‌دهی می‌کند (شکل ۳-۳۴، ۳-۳۵ و ۳-۵۸). این عصب به چند عصب انگشتی پشتی تقسیم شده که سطح داخلی انگشت حلقه و سطوح انگشت کوچک را عصب‌دهی می‌کنند.

عصب اولنار برای ورود به قسمت داخلی کف دست از سطح فلکسور رتیناکولوم و خارج استخوان پیزیفورم عبور می‌کند. در این قسمت، عصب اولنار در سمت داخل شریان اولنار قرار دارد

### شاخه‌ها

- **شاخه‌های عضلانی**، سه عضله برجستگی هیپوتنار (ابداکتور انگشت کوچک، فلکسور انگشت کوچک و اوپوننس انگشت کوچک)، تمامی عضلات بین‌استخوانی پالمار و دورسال، سومین و چهارمین عضله لومبریکال و هر دو سر عضله اداکتور شست را عصب‌رسانی می‌کنند.

### عصب آگزیلاری

- عصب آگزیلاری (C5 تا C6) از انتهای طناب خلفی شبکه بازویی در آگزिला مبدا می‌گیرد (شکل‌های ۳-۱۳ و ۳-۵۱). این عصب به عمق و داخل آگزिला می‌رود و همراه با شریان سیرکومفلکس هومرال خلفی به فضای چهار گوش وارد می‌گردد (شکل ۳-۲۰). هنگامی که عصب از درون این فضا عبور می‌گذرد، در مجاورت نزدیک سطح تحتانی کیسول مفصلی شانه و سمت داخلی گردن جراحی استخوان بازو قرار می‌گیرد. این عصب با تقسیم شدن به شاخه‌های قدامی و خلفی خاتمه می‌یابد (شکل‌های ۳-۲۰ و ۳-۵۶).

### شاخه‌ها

- یک شاخه مفصلی که مفصل شانه را عصب‌دهی می‌کند.
- یک شاخه انتهایی قدامی که گردن جراحی استخوان بازو را در عمق عضله دلتوئید دور می‌زند. این شاخه به عضله دلتوئید و پوست روی قسمت تحتانی آن عصب‌رسانی می‌کند.
- یک شاخه انتهایی خلفی که یک شاخه به عضله ترس مینور و چند شاخه به عضله دلتوئید می‌دهد و سپس به صورت عصب جلدي خارجي فوقانی بازو از کنار خلفی عضله دلتوئید بیرون می‌آید (شکل‌های ۳-۲۰ و ۳-۵۶).

### عصب رادیال

- عصب رادیال (C5 تا T1) از طناب خلفی شبکه بازویی در آگزिला منشأ می‌گیرد (شکل‌های ۳-۱۳، ۳-۵۱ و ۳-۵۲). علت نامگذاری آن به "رادیال" به این خاطر است که در سمت رادیال (خارجی) اندام فوقانی طی مسیر می‌کند. عصب رادیال، یک عصب حرکتی بوده که به عضلات کمپارتمان‌های خلفی بازو و ساعد عصب‌رسانی می‌کند (شکل ۳-۵۷). این عصب همچنین عصب‌دهی پوستی گسترده‌ای را در سطح خلفی کل اندام فوقانی فراهم می‌آورد (شکل ۳-۵۸).

(شکل‌های ۳-۳۱، ۳-۳۲، ۳-۳۸ و ۳-۴۱). این عصب بعد از عبور از رتیناکولوم به دو شاخه سطحی و عمقی تقسیم می‌شود (شکل‌های ۳-۴۱، ۳-۴۴ و ۳-۵۵).

### شاخه سطحی عصب اولنار

شاخه سطحی عصب اولنار اساساً یک شاخه پوستی در دست می‌باشد. این شاخه در بافت زیرجلدی و از بین استخوان پیزیفورم و قلاب استخوان همیت تا کف دست نزول می‌کند (شکل ۳-۳۷ و ۳-۴۱). این عصب در سمت داخل شریان اولنار واقع شده است. در اینجا، عصب و شریان ممکن است در یک تونل فیبروزی-استخوانی (تونل گایون) قرار داشته باشند که توسط بافت فیبروزی مشتق از قسمت سطحی فلکسور رتیناکولوم ایجاد گردیده است. عصب ممکن است در این تحت فشار قرار گیرد و علائم و نشانه‌های بالینی را ایجاد کند.

### شاخه‌ها

- یک شاخه عضلانی که عضله پالماریس برویس را عصب‌دهی می‌کند.
- شاخه‌های جلدي پالمار (اعصاب انگشتی پالمار مشترک و انگشتی پالمار خاص) که به سطح پالمار سمت داخلی انگشت کوچک و سطوح مجاور انگشت کوچک و حلقه عصب می‌دهد (شکل ۳-۴۱). آن‌ها به نیمه دیستال سطح پشتی هر انگشت نیز عصب می‌دهند.

### شاخه عمقی عصب اولنار

شاخه عمقی عصب اولنار، عصب حرکتی اصلی عضلات داخلی (intrinsic) دست می‌باشد. این عصب همه عضلات داخلی دست به غیر از سه عضله کمپارتمان تنار و دو عضله لومبریکال اول که توسط عصب مدین عصب‌دهی می‌شوند، را عصب‌دهی می‌کند. شاخه عمقی در بین عضلات اداکتور انگشت کوچک و فلکسور انگشت کوچک به صورت عمقی خم می‌شود (شکل‌های ۳-۴۴ و ۳-۴۵). سپس عضله اوپوننس انگشت کوچک را سوراخ کرده، کنار تحتانی قلاب استخوان همیت را دور می‌زند و درون تقعر قوس شریانی پالمار عمقی به سمت خارج حرکت می‌کند. عصب در عمق تاندون‌های فلکسور دراز و در سطح استخوان‌های متاکارپال و عضلات بین‌استخوانی قرار می‌گیرد.

### شاخه‌های آگزیلاری

- **شاخه‌های عضلانی** که سرهای دراز و داخلی عضله سه سر بازویی را عصب می‌دهند (شکل‌های ۲۷-۳ و ۵۷-۳).
  - **عصب جلدی خلفی بازو** که به پوست سطح خلفی بازو عصب می‌دهد (شکل ۳-۵۸).
- عصب رادیال به خارج از آگزیلای نزول کرده و بلافاصله به کمپارتمان خلفی بازو وارد می‌شود (شکل ۳-۲۷). این عصب درون ناودان ماریچی (رادیال) استخوان بازو و بین سرهای عضله سه سر بازویی در پشت بازو دور می‌زند، به طوری که که مستقیماً یا تنه استخوان بازو در تماس است (شکل ۳-۲۷). در ناودان رادیال، عروق بازویی عمقی همراه عصب رادیال می‌باشد. سپس این عصب تیغه بین‌عضلانی خارجی را در بالای اپی‌کوندیل خارجی استخوان بازو سوراخ می‌کند و به کمپارتمان قدامی بازو در بین عضلات براکیالیس و براکیورادیالیس وارد می‌شود و به درون حفره کوبیتال امتداد می‌یابد (شکل ۳-۲۹).

### شاخه‌های بازو

- **شاخه‌های عضلانی** در ناودان ماریچی به سرهای خارجی و داخلی عضله سه سر بازویی و آنکونئوس عصب می‌دهد. شاخه‌های عضلانی دیگری در کمپارتمان قدامی بازو، بعد از اینکه عصب سیتوم بین‌عضلانی خارجی را سوراخ کرد، به عضلات براکیالیس (یک شاخه بسیار کوچک)، براکیورادیالیس و اکستنسور کاری رادیالیس لانگوس عصب‌رسانی می‌کنند (شکل‌های ۲۹-۳ و ۵۷-۳).
- **عصب جلدی خارجی تحتانی بازو**، پوست روی سطح خارجی و قدامی قسمت تحتانی بازو را عصب‌دهی می‌کند (شکل‌های ۵۷-۳ و ۵۸-۳).
- **عصب جلدی خلفی ساعد** از قسمت میانی سطح خلفی ساعد تا حد فاصل مفصل می‌کند (شکل‌های ۵۷-۳ و ۵۸-۳).
- **شاخه‌های مفصلی** که مفصل آرنج را عصب‌دهی می‌کنند (شکل ۵۷-۳).

عصب رادیال در حفره کوبیتال در قدام اپی‌کوندیل خارجی استخوان بازو نزول می‌کند و در بین عضلات براکیالیس سمت داخل و براکیورادیالیس و اکستنسور کاری رادیالیس لونگوس در سمت خارج قرار می‌گیرد (شکل ۲۹-۳ و ۳۲-۳). این عصب، در حدود اپی‌کوندیل خارجی استخوان بازو به دو شاخه سطحی و عمقی تقسیم می‌شود (شکل ۲۹-۳ و ۳۳-۳).

### شاخه‌های حفره کوبیتال

- **شاخه‌های مفصلی** که مفصل آرنج را عصب‌دهی می‌کنند.
- **شاخه سطحی عصب رادیال**
- **شاخه عمقی عصب رادیال** که گردن رادیوس را درون عضله سوپیناتور دور زده و وارد کمپارتمان خلفی ساعد می‌گردد (شکل ۳-۳۳).

### شاخه سطحی عصب رادیال

شاخه سطحی عصب رادیال یک عصب پوستی است که مچ و دست را عصب‌رسانی می‌کند. این عصب، ادامه مستقیم عصب رادیال است پس از این که شاخه عمقی در جلوی اپی‌کوندیل خارجی استخوان بازو از تنه اصلی آن جدا می‌شود (شکل ۲۹-۳ و ۳۲-۳). این شاخه در عمق عضله براکیورادیالیس و در خارج شریان رادیال طی مسیر می‌کند. عصب، شریان را در سمت دیستال ساعد ترک می‌نماید، در سطح اکستنسور رتیناکولوم نزول کرده و به چند عصب انگشتی دورسال تقسیم می‌شود. این شاخه‌های انتهایی، به دو سوم خارجی پشت دست و سطح خلفی بندهای پروگزیمال ۳/۵ انگشت خارجی عصب‌دهی می‌کنند (شکل ۵۸-۳).

عصب حسی برای پوست پشت دست از شاخه سطحی عصب رادیال و شاخه جلدی خلفی عصب اولنار منشأ می‌گیرد. ناحیه عصب‌دهی شده توسط این اعصاب تغییرپذیری (variations) دارد. به طور معمول، یک عصب انگشتی دورسال، شاخه‌ای از عصب اولنار، به سمت خارجی انگشت حلقه نیز عصب‌دهی می‌کند. شاخه‌های انگشتی دورسال اعصاب رادیال و اولنار بیشتر از محدوده بند پروگزیمال گسترش نمی‌یابند. مابقی سطح پشتی هر انگشت، عصب خود را از اعصاب انگشتی پالمار (شاخه‌هایی از اعصاب مدین و اولنار) دریافت می‌کنند.

### شاخه عمقی عصب رادیال

شاخه عمقی عصب رادیال در قدام اپی‌کوندیل خارجی استخوان بازو و در حفره کوبیتال از آن جدا می‌شود (شکل ۲۹-۳). این شاخه، عضله سوپیناتور را سوراخ می‌کند و درون عضله سطح خارجی گردن رادیوس را دور می‌زند تا به کمپارتمان خلفی ساعد برسد (شکل ۲۹-۳ و ۳۳-۳ تا ۳۵-۳). وقتی عصب از عضله سوپیناتور در کمپارتمان خلفی بیرون می‌آید، عصب بین‌استخوانی خلفی نامیده می‌شود. این عصب، در فاصله بین

کوچک، اکستنسور کارپی اولناریس، ایداکتور دراز شست، اکستنسور کوتاه شست، اکستنسور دراز شست و اکستنسور ایندیسیس را عصب‌دهی می‌کنند.

• **شاخه‌های مفصلی** که مچ و مفاصل کارپال را عصب‌دهی می‌کنند.

گروه سطحی و عمقی عضلات ساعد فرود می‌آید و در نهایت به سطح خلفی مفصل مچ دست می‌رسد.

شاخه‌ها

• **شاخه‌های عضلانی** که عضلات اکستنسور کارپی رادیالیس برویس، سوپیناتور، اکستنسور انگشتان، اکستنسور انگشت



## نکات بالینی

### رفلکس‌های تاندونی و عصب‌دهی سگمنتال عضلات

عضله اسکلتی، اعصاب سگمنتال دریافت می‌کند. اکثر عضلات، چند عصب نخاعی و در نتیجه، الیافی از چند سگمان نخاعی را دریافت می‌کنند. پزشک باید از عصب‌دهی سگمنتال عضلات زیر آگاه باشد، زیرا به کمک رفلکس‌های عضلانی ساده می‌تواند کارایی آنها را بیازماید:

**رفلکس تاندون دوسر بازویی:** C5، 6 (فلکسیون مفصل آرنج با وارد کردن ضربه به تاندون دوسری).

**رفلکس تاندون سه‌سر:** 7، 8، C6 (اکستنسیون مفصل آرنج با وارد کردن ضربه به تاندون سه‌سر).

**رفلکس تاندون براکیورادیالیس:** 6، 7، C5 (سوپیناسیون مفاصل رادیوولنار با وارد کردن ضربه به انتهای تاندون براکیورادیالیس).

### آسیب‌های شبکه بازویی

ریشه‌ها، تنه‌ها و انشعابات شبکه بازویی در بخش تحتانی مثلث خلفی گردن قرار دارند، در حالی که طناب‌ها و اکثر شاخه‌های شبکه در آگزिला قرار می‌گیرند. ضایعات کاملی که تمام ریشه‌های شبکه را درگیر کند، نادر است. آسیب‌های ناکامل شایع بوده و معمولاً ناشی از کشش یا فشار می‌باشند؛ هر یک از اعصاب ممکن است بر اثر ضربه چاقو پاره شوند.

### ضایعات فوقانی شبکه بازویی (فلج ارب دوشن)<sup>۱</sup>

ضایعات فوقانی شبکه بازویی در نتیجه جابجایی شدید سر به

سمت مقابل و پایین رفتن شانه در همان سمت ایجاد می‌شوند. چنین آسیبی موجب کشیدگی یا حتی پارگی ریشه‌های C5 و C6 شبکه می‌شود. این آسیب در نوزادان در پی یک زایمان سخت و در بزرگسالان پس از ضربه غیرنافذ یا سقوط بر روی شانه روی می‌دهد. عصب سوپرااسکاپولار، عصب عضله سابکلویوس و اعصاب موسکولوکوتانئوس و آگزیلاری، همگی الیافی از ریشه‌های C5 و C6 دارند و لذا عملکرد خود را از دست خواهند داد. عضلات زیر فلج خواهند شد: سوپرااسپیناتوس (ایداکتور شانه) و اینفراسپیناتوس (روتاتور خارجی شانه)، سابکلویوس (ترقوه را به پایین می‌کشد)، دوسر بازویی (سوپیناتور ساعد، فلکسور آرنج، فلکسور ضعیف شانه) و بخش اعظم براکیالیس (فلکسور آرنج) و کورااکوبراکیالیس (فلکسور شانه)، دلتوئید (ایداکتور شانه) و گرد کوچک (روتاتور خارجی شانه). لذا اندام فوقانی در کنار تنه آویزان خواهد شد و توسط بخش استرنوکوستال عضله سینه‌ای بزرگ (که مقاومتی در برابر آن وجود ندارد) به داخل می‌چرخد و ساعد در وضعیت پروناسیون قرار می‌گیرد. زیرا عضله دوسر فلج شده است. موقعیت اندام فوقانی در این شرایط، مشابه گارسون یا خدمتکاری است که برای گرفتن انعام اشاره می‌کند (شکل ۵۹-۳). به علاوه، حس پوست روی نیمه تحتانی عضله دلتوئید و سطح خارجی ساعد از بین می‌رود.

### ضایعات تحتانی شبکه بازویی (فلج کلومپکه)<sup>۲</sup>

ضایعات تحتانی شبکه بازویی معمولاً آسیب‌های کششی هستند که به واسطه ایدوکسیون شدید بازو روی می‌دهند

1- Erb-Duchenne palsy

2- Klumpke palsy



### عصب لانگ توراسیک

عصب لانگ توراسیک که از C5، C6 و C7 منشأ می‌گیرد و به عضله سراتوس قدامی می‌رود، ممکن است به دلیل ضربه غیرنافذ یا فشار بر مثلث خلفی گردن یا در طی عمل جراحی ماستکتومی رادیکال آسیب ببیند. فلج عضله سراتوس قدامی، مانع از روتاسیون کتف در جریان ایدوکسیون بازو به میزان بیش از ۹۰ درجه می‌شود. لذا بیمار برای بالا بردن بازو بر روی سر دچار مشکل می‌شود. کنار مهره‌ای و زاویه تحتانی کتف، دیگر در تماس نزدیک با دیواره قفسه سینه نخواهند بود و به عقب برآمده می‌شوند که به این اختلال، «کتف بالدار»<sup>۱</sup> می‌گویند (شکل ۳-۴).

### عصب موسکولوکوتانئوس

عصب موسکولوکوتانئوس (شکل ۳-۵۴) به ندرت آسیب می‌بیند، زیرا عضله دوسر بازویی که روی آن قرار دارد از آن حمایت می‌کند (شکل ۳-۲۵). اگر این عصب در ناحیه فوقانی بازو آسیب ببیند، عضلات دوسر و کوراکیوبراکیالیس فلج و عضله براکیالیس ضعیف می‌شود (عضله براکیالیس، عصب رادیال را هم دریافت می‌کند). در نتیجه، فلکسیون ساعد در مفصل آرنج توسط مابقی عضله براکیالیس و فلکسورهای ساعد انجام می‌گیرد. هنگامی که ساعد در وضعیت پروناسیون قرار دارد، عضلات اکستنسور کاری رادیالیس لونگوس و براکیورادیالیس به فلکسیون ساعد کمک می‌کنند. همچنین حس جلدی در سطح خارجی ساعد از بین می‌رود (شکل ۳-۵۸). زخم‌ها یا بریدگی‌های ساعد ممکن است به عصب جلدی خارجی ساعد که ادامه عصب موسکولوکوتانئوس در خارج از حفره آرنج است، آسیب بزند و موجب بیحسی در سطح خارجی ساعد شود، اما عصب‌دهی عضلات قدام ساعد مختل نمی‌شود.

### عصب مدین

عصب مدین (شکل ۳-۵۴) که از طناب‌های داخلی و خارجی شبکه بازویی منشأ می‌گیرد، هیچ شاخه حسی یا حرکتی در آگزیلا و بازو نمی‌دهد. در یک سوم پروگزیمال جلوی ساعد، شاخه‌های بی‌نام یا شاخه بین استخوانی قدامی آن به تمام



شکل ۳-۵۹ فلج ارب دوشن (دست گارسون).

(نظیر فردی که هنگام سقوط، به شیئی چنگ می‌زند تا خود را نجات دهد). اولین عصب سینه‌ای معمولاً پاره می‌شود. الیاف عصبی از این سگمان همراه با اعصاب اولنار و مدین به تمام عضلات کوچک دست می‌روند. دست حالت چنگ زدن به خود می‌گیرد که علت آن، هایپراکستانسیون مفاصل متاکارپوفالانژیال و فلکسیون مفاصل اینترفالانژیال می‌باشد. عضلات لومبریکال و بین استخوانی با اکستنسور دیژیتوروم مقابله نمی‌کنند و در نتیجه اکستنسور دیژیتوروم، مفاصل متاکارپوفالانژیال را در وضعیت اکستانسیون قرار می‌دهند؛ عضلات لومبریکال و بین استخوانی با فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس و پروفوندوس مقابله نمی‌کنند و در نتیجه، به ترتیب بندهای میانی و انتهایی انگشتان در وضعیت فلکسیون قرار می‌گیرند. به علاوه، حس نیمه داخلی بازو از بین می‌رود. اگر عصب هشتم گردنی هم آسیب ببیند، وسعت بیحسی بیشتر خواهد بود و نیمه داخلی ساعد، دست و دو انگشت داخلی را هم درگیر خواهد کرد.

همچنین ضایعات تحتانی شبکه بازویی ممکن است در نتیجه دنده گردنی یا متاستازهای بدخیم از ریه‌ها به عقده‌های لنفاوی گردنی عمقی تحتانی ایجاد شوند.

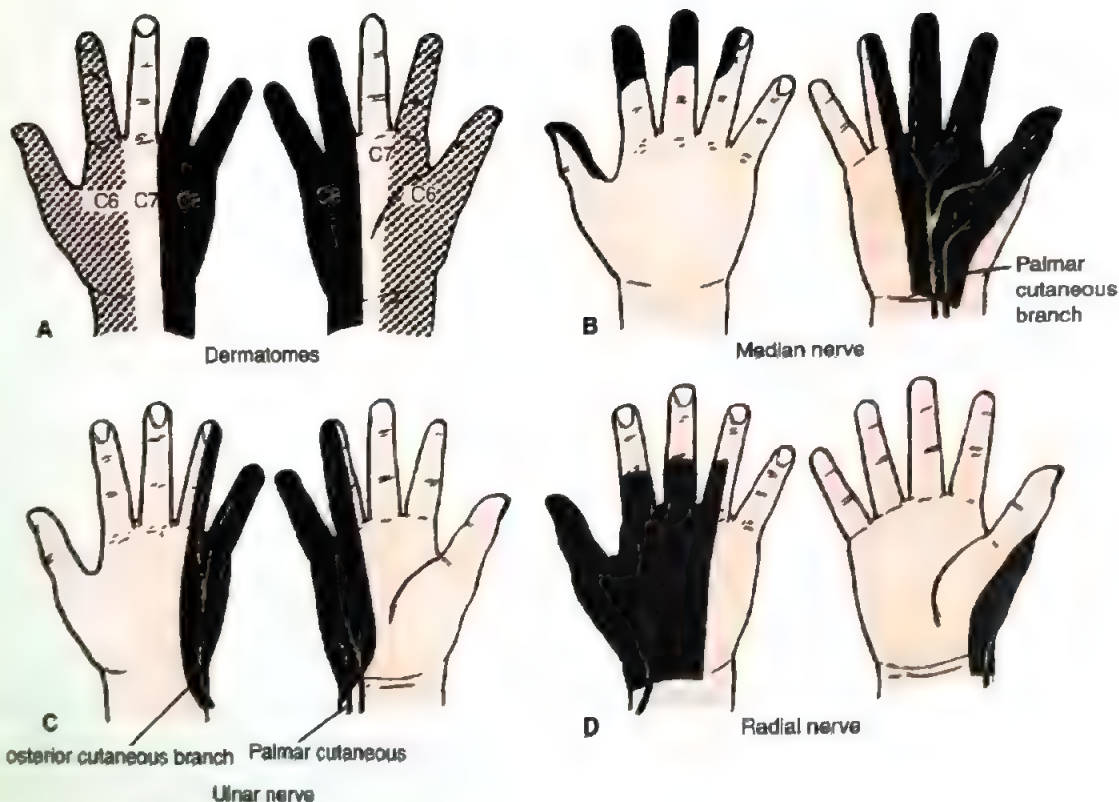
### آسیب عصب مدین: اثرات حرکتی

عضلات پروناتور ساعد و عضلات فلکسور دراز مچ دست و انگشتان، به جز فلکسور کاریبی اولناریس و نیمه داخلی فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس، فلج خواهند شد. در نتیجه، ساعد در وضعیت سوپیناسیون قرار می‌گیرد؛ فلکسیون مچ دست ضعیف شده و همراه با ادوکسیون است. انحراف اخیر ناشی از فلج فلکسور کاریبی رادیالیس و قدرت فلکسور کاریبی اولناریس و نیمه داخلی فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس می‌باشد. فلکسیون در مفاصل اینترفالانژیال انگشتان ایندسیس و وسط به هیچ میزان میسر نیست، اما فلکسیون ضعیف مفاصل متاکارپوفالانژیال این انگشتان توسط عضلات بین استخوانی صورت می‌گیرد. هنگامی که بیمار سعی می‌کند دست خود را مشت کند، انگشت ایندسیس و به میزان کمتری، انگشت وسط، مستقیم باقی می‌مانند در حالی که فلکسیون انگشتان حلقه و کوچک انجام می‌گیرد (شکل ۳-۶۱). با این حال، دو انگشت اخیر نیز ضعیف می‌شوند، زیرا عمل فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس از بین می‌رود. فلکسیون بند انتهایی شست به دلیل فلج فلکسور پولیسیس لونگوس میسر نیست. عضلات برجستگی تنار فلج

عضلات جلوی ساعد به جز فلکسور کاریبی اولناریس و نیمه داخلی فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس (که عصب اولنار را دریافت می‌کنند) عصب‌دهی می‌کنند (شکل‌های ۳-۵۴ و ۳-۵۵). در یک سوم دیستال ساعد، یک شاخه جلدی پالمار از آن جدا می‌شود که پس از عبور از جلوی فلکسور رتیناکولوم، به پوست نیمه خارجی کف دست می‌رود (شکل ۳-۵۸ و ۳-۶۰ B). در کف دست، عصب مدین به عضلات برجستگی تنار و لومبریکال‌های اول و دوم می‌رود و حس سطح پالمار ۳/۵ انگشت خارجی و بستر ناخن‌ها در پشت دست را تأمین می‌کند (شکل ۳-۵۴ و ۳-۶۰ B).

عصب مدین معمولاً در ناحیه آرنج، در اثر شکستگی سوپراکوندیلار استخوان بازو آسیب می‌بیند؛ این عصب عمده‌تاً به واسطه ضربه چاقو یا خرده‌های شیشه دقیقاً در ناحیه پروگزیمال به فلکسور رتیناکولوم آسیب می‌بیند. در اینجا، عصب در فاصله بین تاندون‌های فلکسور کاریبی رادیالیس و فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس قرار داشته و پالماریس لونگوس آن را می‌پوشاند.

یافته‌های بالینی در آسیب به عصب مدین عبارتند از:



شکل ۳-۶۰ عصب‌دهی حسی پوست پالمار و دورسال دست. A. آرایش درماتوم‌ها. B. ناحیه عصب‌دهی جلدی عصب مدین. C. ناحیه عصب‌دهی جلدی عصب اولنار. D. ناحیه عصب‌دهی جلدی عصب رادیال.



شکل ۳-۶۱ قلع عصب مدین. نمای قدامی.

می‌شود (شکل ۳-۳۶). از نظر بالینی، این سندرم یا درد سوزشی یا احساس «سوزن سوزن شدن» در طول مسیر عصب مدین به ۳/۵ انگشت خارجی و ضعف عضلات تنار مشخص می‌شود. علت این سندرم، فشار بر عصب مدین در داخل تونل کارپال است. تعیین علت دقیق تحت فشار قرار گرفتن عصب مدین دشوار است، اما افزایش ضخامت غلاف‌های سینوویال تاندون‌های فلکسور یا تغییرات آرتریتی در استخوان‌های میچ دست در بسیاری از موارد مؤثر می‌باشد. یکی از پیامدهای اصلی ممکنه، نکرور فشاری عصب مدین می‌باشد. همانطور که انتظار داریم، هیچ بازسازی در پوست برجستگی تنار روی نمی‌دهد، زیرا پوست این ناحیه، شاخه جلدی پالمار عصب مدین را دریافت می‌کند که از روی فلکسور رتیناکولوم می‌گذرد. اگر یک برش طولی بر روی فلکسور رتیناکولوم ایجاد کنیم، فشار تونل کارپال کاهش می‌یابد و علایم این سندرم تا حدود زیادی برطرف می‌شود.

### عصب اولنار

عصب اولنار (شکل ۳-۵۵) که از طناب داخلی شبکه بازویی (C8 و T1) منشأ می‌گیرد، هیچ شاخه جلدی یا حرکتی در آگزیلا یا بازو نمی‌دهد. این عصب پس از عبور از پشت اپی‌کوندیل داخلی و ورود به ساعد، شاخه‌هایی به فلکسورکاری اولناریس و نیمه داخلی فلکسور دی‌تریتوروم پروفوندوس می‌دهد. در یک سوم دیستال ساعد، شاخه‌های جلدی پالمار و خلفی آن جدا می‌شوند. شاخه جلدی پالمار به

و آتروفی می‌شوند و در نتیجه، این برجستگی تخت می‌گردد. شست در وضعیت روتاسیون خارجی و ادوکسیون قرار می‌گیرد. لومبریکال‌های اول و دوم فلج شده‌اند که می‌توان در تشخیص بالینی، هنگامی که از بیمار درخواست می‌شود دست خود را به آرامی مشت کند، انگشتان میانی و سبابه تمایل دارند در پشت انگشتان حلقه و کوچک باقی بمانند، آن را مشخص کرد. در نهایت، دست حالتی تخت پیدا کرده و شبیه دست یک میمون بزرگ می‌شود که تغییر شکل بیشتر در سطح خارجی (رادیال) دست احساس می‌شود. بنابراین، حالت اندام فوقانی حاصله از آسیب به عصب مدین موسوم به 'دست میمون' می‌باشد (شکل ۳-۶۱).

### آسیب به عصب مدین: اثرات حسی

حس پوست در نیمه خارجی کف دست (یا کمتر) و سطح پالمار ۳/۵ انگشت خارجی از بین می‌رود (شکل ۳-۶۰ B). همچنین، باعث از بین رفتن حس پوستی در بخش دیستال سطح پشتی ۳/۵ انگشت خارجی می‌شود. بی‌حسی کامل در سطح بسیار کمتری رخ می‌دهد، زیرا اعصاب مجاور هم‌پوشانی دارند. شاید جدی‌ترین ناتوانی حاصل از آسیب‌های عصب مدین، ناتوانی در آپوزیشن شست در مقابل سایر انگشتان و نیز از دست دادن حس انگشت‌های خارجی باشد. در این شرایط، عملکرد ظریف انبر مانند شست دیگر امکان‌پذیر نیست.

### تغییرات وازوموتور

منطقه‌ای از پوست که دچار بیحسی شده، گرم‌تر و خشک‌تر از سایر نقاط است، زیرا شریانچه‌ها متسع شده و تعریق به دلیل فقدان کنترل سمپاتیک، انجام نمی‌گیرد.

### تغییرات تروفیک

پس از گذشت مدت زمان طولانی، تغییراتی در دست‌ها و انگشتان روی می‌دهد. پوست خشک و فلس‌دار است، ناخن‌ها به آسانی می‌شکنند و آتروفی پالپ انگشتان روی می‌دهد.

### سندرم تونل کارپال

تونل کارپال که به وسیله تقعر سطح قدامی استخوان‌های میچ دست تشکیل شده و به وسیله فلکسور رتیناکولوم مسدود می‌شود، کاملاً توسط تاندون‌های فلکسور دراز انگشتان، غلاف‌های سینوویال احاطه کننده آنها و عصب مدین پر



انگشتان شود، اما این کار را تنها در وضعیت هایپر اکستانسیون مفاصل متا کارپوفالانژیال انجام می دهد.

ادوکسیون شست میسر نمی باشد، زیرا عضله ادداکتور شست فلج شده است. اگر از بیمار بخواهیم که یک ورقه کاغذ را بین انگشت شست و ایندسیس نگه دارد، این کار را با منقبض کردن شدید فلکسور پولیسیس لونگوس و فلکسیون بند انتهایی انجام خواهد داد (علامت Froment).

مفاصل متا کارپوفالانژیال در پی فلج عضلات لومبریکال و بین استخوانی، در وضعیت هایپر اکستانسیون قرار می گیرند، زیرا در شرایط طبیعی، عضلات فوق موجب فلکسیون این مفاصل می شوند. از آنجایی که عضلات لومبریکال اول و دوم فلج نشده اند (چون این عضلات از عصب مدین عصب می گیرند)، هایپر اکستانسیون مفاصل متا کارپوفالانژیال در انگشتان چهارم و پنجم بارزتر است. مفاصل اینترفالانژیال در پی فلج عضلات لومبریکال و بین استخوانی، در وضعیت فلکسیون قرار می گیرند؛ در شرایط طبیعی، عضلات فوق، این مفاصل را از طریق extensor expansion در وضعیت اکستانسیون قرار می دهند. مختل شدن فلکسیون در مفاصل اینترفالانژیال انگشتان چهارم و پنجم مشهود است، زیرا عضلات لومبریکال اول و دوم انگشتان ایندسیس و وسط فلج نشده اند. پس از مدت زمان طولانی، دست شکل «چنگال مانند» (main en griffe) را به خود می گیرد. آتروفی عضلات فلج شده به تخت شدن برجستگی هیپوتار و از بین رفتن تحدب کنار داخلی دست می انجامد. در معاینه پشت دست، فضای بین استخوان های متا کارپال پر نیست، زیرا عضلات بین استخوانی دورسال آتروفی شده اند (شکل ۶۲-۳).

عضلات کوچک دست (به جز عضلات برجستگی تار و دو عضله لومبریکال اول و دوم) فلج و آتروفی خواهند شد. وضعیت چنگال مانند دست در ضایعات مچ دست بارزتر است، زیرا فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس فلج نشده و فلکسیون شدید بند انتهایی انگشتان روی می دهد.

#### آسیب عصب اولنار: اثرات حسی

حس جلدی بر روی سطح قدامی و خلفی یک سوم داخلی دست و ۱/۵ انگشت داخلی از بین می رود.

عصب اولنار اصلی و شاخه جلدی پالمار آن معمولاً سالم هستند؛ شاخه جلدی خلفی که با فاصله تقریبی ۲/۵ اینچ (۶/۲۵ سانتی متر) بالاتر از استخوان پیزیفورم، از تنه عصب

پوست روی برجستگی هیپوتار می رود؛ شاخه خلفی به پوست یک سوم داخلی پشت دست و ۱/۵ انگشت داخلی می رود (شکل ۶۰-۳). در برخی موارد، شاخه خلفی به ۲/۵ انگشت داخلی می رود. این شاخه به پوست بخش دیستال پشت این انگشتان نمی رود.

**شاخه سطحی عصب اولنار با عبور از جلوی فلکسور رتیناکولوم به کف دست وارد می شود و به پوست سطح پالمار ۱/۵ انگشت داخلی و بستر ناخنهای آنها می رود؛ همچنین شاخه ای به عضله پالماریس برویس می دهد. شاخه عمقی به تمام عضلات کوچک دست، به جز عضلات برجستگی تار و دو عضله لومبریکال اول و دوم (که عصب مدین را دریافت می کنند) عصب دهی می کند.**

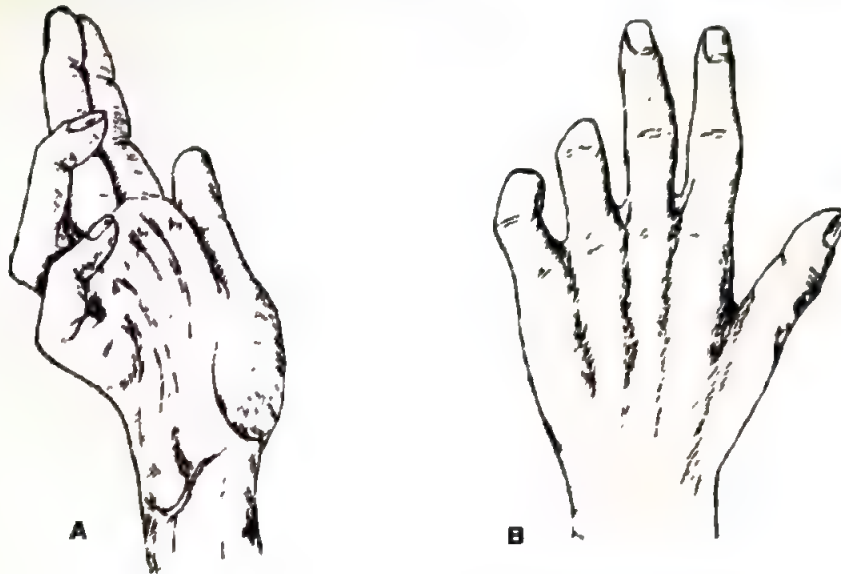
عصب اولنار اغلب در آرنج در پشت اپیکوندیل داخلی و در مچ دست در حالی که همراه با شریان اولنار از جلوی فلکسور رتیناکولوم عبور می کند، آسیب می بیند. آسیب ها در آرنج معمولاً همراه با شکستگی اپیکوندیل داخلی هستند. با توجه به موقعیت سطحی عصب در مچ دست، احتمال آسیب آن در اثر ضربات چاقو یا بریدگی ها زیاد می باشد. یافته های بالینی در آسیب عصب اولنار عبارتند از:

#### آسیب عصب اولنار: اثرات حرکتی

فلکسور کارپی اولناریس و نیمه داخلی فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس فلج می شوند. برای تشخیص فلج فلکسور کارپی اولناریس از بیمار می خواهیم که دست خود را محکم مشت کند. در شرایط طبیعی، عمل سینرژیستیک تاندون فلکسور کارپی اولناریس را می توان هنگام عبور آن به طرف استخوان پیزیفورم مشاهده کرد؛ اگر عضله فلج شده باشد، تاندون آن کشیده نخواهد شد. تاندون های دیژیتوروم پروفوندوس حلقه و کوچک عمل نمی کنند و لذا فلکسیون قابل توجه بند انتهایی این انگشتان میسر نمی باشد. فلکسیون مفصل مچ دست با ابدوکسیون همراه است، زیرا فلکسور کارپی اولناریس فلج می باشد. کنار داخلی سطح قدامی ساعد تخت خواهد شد، زیرا عضلات اولناریس و عمقی زیر آن آتروفی می شوند.

عضلات کوچک دست فلج خواهند شد، به جز عضلات برجستگی تار و دو عضله لومبریکال اول و دوم که عصب مدین را دریافت می کنند. بیمار قادر به ادوکسیون و ابدوکسیون انگشتان نیست و لذا نمی تواند یک ورقه کاغذ را بین دو انگشت خود نگه دارد. به یاد داشته باشید که اکستنسور دیژیتوروم می تواند تا حدودی باعث ابدوکسیون





شکل ۳-۶۲ فلج عصب اولنار. A. نمای قدامی. B. نمای خلفی.

عصب آگزیلاری (از جمله عصب جلدی فوقانی خارجی بازو) کارکرد خود را از دست می‌دهند و لذا حس جلدی نیمه تحتانی عضله دلتوئید از بین می‌رود. فلج عضله دلتوئید به سرعت موجب آتروفی این عضله می‌شود و برجستگی بزرگ زیر آن به آسانی قابل لمس خواهد بود. از آنجایی که عضله سوپراسپیناتوس تنها ابداکتور دیگر شانه است، این حرکت بیشتر از بقیه مختل می‌شود. فلج عضله گرد کوچک را نمی‌توان از نظر بالینی تشخیص داد (شکل ۳-۵۸).

### عصب رادیال

عصب رادیال (شکل ۳-۵۷) از طناب خلفی شبکه بازویی منشأ می‌گیرد. شاخه‌های آن اندکی پیش از ورود به عضو هدف از آن جدا می‌شوند.

در آگزیل، سه شاخه از آن جدا می‌شود: عصب جلدی خلفی بازو که به پوست پشت بازو تا آرنج می‌رود؛ عصب سر دراز عضله سه‌سر؛ و عصب سر داخلی عضله سه‌سر.

در ناودان مارپیچی استخوان بازو، چهار شاخه از آن جدا می‌شود: عصب جلدی تحتانی خارجی بازو که به سطح خارجی بازو تا آرنج می‌رود؛ عصب جلدی خلفی ساعد که به پوست وسط سطح خلفی ساعد تا مچ دست می‌رود؛ عصب سر خارجی عضله سه‌سر؛ و عصب سر داخلی عضله سه‌سر و آنکونئوس.

در کمپارتمان قدامی بازو در بالای اپیکوندیل خارجی، سه شاخه از آن جدا می‌شود: عصب به بخش کوچکی از عضله براکیالیس؛ عصبی به عضله براکیورادیالیس؛ و عصب به

اولنار جدا می‌شود، معمولاً آسیب نمی‌بیند. در نتیجه، اختلال حسی به سطح پالمار یک سوم داخلی دست و  $1/5$  انگشت داخلی، و سطح پشتی بندهای میانی و دیستال همین انگشتان محدود می‌باشد.

بر خلاف آسیب‌های عصب مدین، ضایعات عصب اولنار باعث اختلال کارکردی کمتری در دست می‌شوند. حس بخش خارجی دست سالم بوده و عمل انبر مانند انگشت شست و ایندسیس در حد قابل قبولی حفظ می‌شود، هرچند به دلیل فلج اداکتور پولیسیس، تا حدودی تضعیف می‌گردد.

### تغییرات وازوموتور

پوست نواحی مبتلا به بیحسی، گرم‌تر و خشک‌تر از حالت طبیعی است، زیرا شریانچه‌ها متسع شده و تعریق به دلیل فقدان کنترل سمپاتیک، از بین می‌رود.

### عصب آگزیلاری

عصب آگزیلاری که از طناب خلفی شبکه بازویی (C5، 6) منشأ می‌گیرد، ممکن است به واسطه تنظیم بد ارتقاء عصا و فشار آوردن عصا به حفره زیر بغل آسیب ببیند. عبور عصب آگزیلاری به سمت عقب، از آگزیل به فضای چهارگوش، احتمال آسیب دیدن آن را در دررفتگی‌های تحتانی سر استخوان بازو در دررفتگی‌های شانه یا شکستگی‌های گردن جراحی استخوان بازو افزایش می‌دهد. فلج عضلات دلتوئید و گرد کوچک ایجاد می‌شود (شکل ۳-۵۶). شاخه‌های جلدی



شکل ۶۳-۳ افتادگی مچ دست. نمای طرفی.

expansion متصل هستند) در وضعیت اکستانسیون قرار داد عضلات براکیورادیالیس و سوپیناتور نیز فلج می شوند اما سوپیناسیون توسط عضله دوسر بازویی همچنان به خوبی انجام می گیرد.

عصب رادیال در ناودان مارپیچی استخوان بازو ممکن است در هنگام شکستگی تنه استخوان بازو یا مدتی پس از شکستگی، در هنگام تشکیل کالوس<sup>۲</sup> آسیب ببیند. همچنین وارد آمدن فشار بر پشت بازو از سوی لبه میز جراحی در بیمار بیهوش، یکی از دلایل آسیب به عصب در این ناحیه می باشد. استفاده درازمدت از تورنیکه در ناحیه بازو در فردی که عضله سه سر قوی ندارد، اغلب موجب فلج موقت عصب رادیال می شود.

آسیب به عصب رادیال اغلب در بخش دیستال ناودان مارپیچی روی می دهد، یعنی پس از جدا شدن اعصاب مربوط به عضله سه سر و آنکونئوس و اعصاب جلدی که در نتیجه این ها سالم باقی می مانند. اما بیمار قادر به اکستانسیون مچ دست و انگشتان نمی باشد و افتادگی مچ دست روی می دهد.

شاخه عمقی عصب رادیال یک عصب حرکتی است که به عضلات اکستنسور در کمپارتمان خلفی ساعد می رود این

عضله اکستنسور کاری رادیالیس لونگوس.

در حفره کوبیتال، شاخه عمقی عصب رادیال از آن جدا شده و عصب به صورت عصب رادیال سطحی ادامه می یابد. شاخه عمقی به اکستنسور کاری رادیالیس برویس و سوپیناتور در حفره کوبیتال و تمام عضلات اکستنسور در کمپارتمان خلفی ساعد می رود. عصب رادیال سطحی حسی بوده و به پوست بخش خارجی پشت دست و سطح خلفی ۳/۵ انگشت خارجی پروگزیمال به بستر ناخنها می رود (شکل ۶۰-۳). عصب اولنار حس بخش داخلی پشت دست و سطح خلفی ۱/۵ انگشت داخلی را تأمین می کند؛ واریاسیون های متعددی در عصب دهی به مناطق مختلف پوست دست توسط اعصاب رادیال و اولنار وجود دارد.

عصب رادیال به طور شایع در آگزایلا و ناودان مارپیچی آسیب می بیند.

### آسیب عصب رادیال: اثرات حرکتی

عصب رادیال در آگزایلا ممکن است به واسطه فشار انتهایی فوقانی یک عصای زیر بغل نامناسب یا افتادن یک فرد مست بر روی بازو که بر روی یک صندلی خوابیده است، آسیب ببیند. همچنین عصب رادیال ممکن است در نتیجه دررفتگی و شکستگی های انتهایی پروگزیمال استخوان بازو به شدت آسیب ببیند. اگر استخوان بازو به دلیل دررفتگی شانه به پایین جابجا شود، عصب رادیال که پشت تنه استخوان را دور می زند، به پایین کشیده می شود و باعث کشیدگی شدید عصب در ناحیه آگزایلا می گردد.

عضلات سه سر، آنکونئوس و اکستنسورهای دراز مچ دست فلج می شوند. بیمار قادر به اکستانسیون مفصل آرنج، مفصل مچ دست و انگشتان خود نیست. افتادگی مچ دست<sup>۱</sup> یا فلکسیون مچ دست (شکل ۶۳-۳) به دلیل عدم مقابله با عمل عضلات فلکسور مچ دست روی می دهد. افتادگی مچ دست یک معلولیت شدید محسوب می شود، زیرا بیمار نمی تواند انگشتان خود را برای محکم نگه داشتن اشیا (در حالی که مفصل مچ کاملاً در حالت فلکسیون است) با قدرت کافی خم کند (این کار را بر روی مچ دست خود امتحان کنید). اگر مچ دست و بندهای پروگزیمال به صورت غیرفعال (به کمک دست دیگر) در وضعیت اکستانسیون قرار گیرند، بندهای میانی و دیستال انگشتان را می توان به کمک عضلات لومبریکال و بین استخوانی (که به extensor

D ۶۰-۳). بیحسی کامل در منطقه نسبتاً کوچکی روی می‌دهد، زیرا اعصاب جلدی در مناطق مجاور، همپوشانی دارند.

اگر عصب رادیال در ناودان ماریچی آسیب ببیند، ناحیه کوچک و متغیری از بی حسی در پشت دست و سطح خلفی ریشه‌های ۳/۵ انگشت خارجی به وجود می‌آید.

در پی آسیب شاخه عمقی عصب رادیال هیچ اختلالی در حس پوستی به وجود نمی‌آید، زیرا این شاخه، یک شاخه حرکتی می‌باشد. پارگی شاخه سطحی عصب رادیال، مثلاً در پی جراحات ناشی از چاقو خوردن، باعث از بین رفتن حس ناحیه کوچک و متغیری در پشت دست و سطح خلفی ریشه‌های ۳/۵ انگشت خارجی می‌شود.

#### تغییرات تروفیک

این تغییرات ناچیز هستند.

عصب ممکن است در شکستگی‌های انتهای پروگزیمال رادیوس یا به دلیل دررفتگی سر رادیوس آسیب ببیند. عصب‌دهی به عضلات سویی‌ناتور و اکستنسور کارپی رادیالیس لونگوس آسیب نخواهد دید و چون عضله اخیر قوی می‌باشد، مفصل میج دست را در وضعیت اکستانسیون نگاه خواهد داشت و افتادگی میج دست روی نخواهد داد. هیچ اختلال حسی به وجود نمی‌آید، زیرا این یک عصب حرکتی می‌باشد.

#### آسیب به عصب رادیال: اثرات حسی

در صورت آسیب عصب رادیال در آگزایل، حس جلدی منطقه کوچکی از پوست در سطح خلفی بخش تحتانی بازو و نوار باریکی در پشت ساعد از بین می‌رود. همچنین منطقه متغیری در بخش خارجی پشت دست و سطح خلفی ریشه ۳/۵ انگشت خارجی، دچار اختلال حسی می‌شود (شکل

## روق

### شریان‌ها

شریان ساب‌کلاوین که در ریشه گردن قرار گرفته، به عنوان شریان آگزیلاری ادامه مسیر می‌دهد و این شریان به اندام فوقانی خون‌رسانی می‌کند (شکل ۶۴-۳).

#### شریان آگزیلاری

شریان آگزیلاری (شکل‌های ۱۳-۳ و ۶۵-۳) در کنار خارجی دنده اول در ادامه شریان ساب‌کلاوین آغاز می‌شود (شکل ۶۵-۳) و در کنار تحتانی عضله گرد بزرگ با تبدیل شدن به شریان بازویی خاتمه می‌یابد. شریان در سراسر این مسیر در مجاورت نزدیک با طناب‌های شبکه بازویی و شاخه‌های آنها قرار دارد و توأماً در یک غلاف همبندی موسوم به غلاف آگزیلاری<sup>۱</sup> محصور شده‌اند. اگر این غلاف را رو به بالا و در جهت ریشه گردن تعقیب کنیم، در امتداد فاسیای پرمورتبرال قرار می‌گیرد. عضله سینه‌ای کوچک با عبور از جلوی شریان آگزیلاری، آن را به سه بخش تقسیم می‌کند (شکل‌های ۵۲-۳ و ۶۵-۳).

#### قسمت اول شریان آگزیلاری

این قسمت از کنار خارجی دنده اول تا کنار فوقانی سینه‌ای کوچک ادامه دارد (شکل ۶۵-۳).

#### مجاورات

- در جلو: عضله سینه‌ای بزرگ و پوست. ورید سفالیک از روی شریان عبور می‌کند (شکل‌های ۱۱-۳).
- در عقب: عصب لانگ توراسیک (عصب عضله سراتوس قدامی) (شکل ۱۳-۳).
- در خارج: سه طناب شبکه بازویی (شکل‌های ۱۳-۳ و ۵۲-۳).
- در داخل: ورید آگزیلاری (شکل‌های ۱۳-۳).

#### قسمت دوم شریان آگزیلاری

این قسمت در پشت عضله سینه‌ای کوچک قرار دارد (شکل ۶۵-۳).

#### مجاورات

- در جلو: عضلات سینه‌ای کوچک، سینه‌ای بزرگ و پوست (شکل‌های ۱۱-۳، ۱۲-۳، ۵۲-۳ و ۶۵-۳).
- در عقب: طناب خلفی شبکه بازویی، عضله ساب‌اسکاپولاریس و مفصل شانه (شکل‌های ۱۳-۳ و ۵۲-۳).
- در خارج: طناب خارجی شبکه بازویی (شکل‌های ۱۳-۳ و

1- axillary sheath

شریان قرار می‌گیرند (شکل‌های ۱۲-۳، ۱۳-۳ و ۵۲-۳).

- در داخل: عصب اولنار، ورید آگزیلاری و عصب جلدی داخلی بازو (شکل‌های ۱۲-۳ و ۵۲-۳).

### شاخه‌های شریان آگزیلاری

شریان آگزیلاری معمولاً شش شاخه دارد (شکل ۶۵-۳). برای آسودگی به خاطر سپردن، یک شاخه از بخش اول، دو شاخه از بخش دوم و سه شاخه از بخش سوم خارج می‌شود. با این حال، الگوی شاخه‌ها متغیر است و شناسایی ناحیه‌ی مورد هدف شاخه‌ها، برای تعیین هویت آن‌ها مهم است.

#### شاخه بخش اول

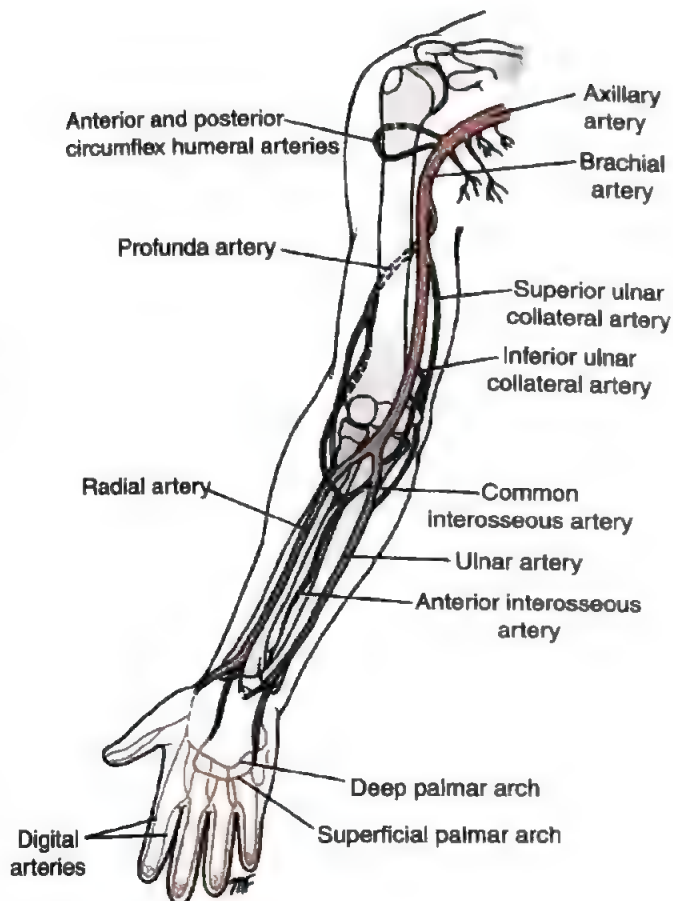
- شریان سینه‌ای فوقانی‌ترین، کوچک و به شدت متغیر است. در طول لبه فوقانی عضله سینه‌ای کوچک حرکت می‌کند تا به ناحیه دو دنده اول برسد.

#### شاخه‌های بخش دوم

- شریان توراکوآکرومیال یک تنه‌ی کوچک است که بلافاصله به چهار شاخه انتهایی تقسیم می‌گردد که این شاخه‌ها به عضلات سینه‌ای و ناحیه آکرومیوکلایوکلار خونرسانی می‌کنند.
- شریان سینه‌ای خارجی در طول کنار تحتانی عضله سینه‌ای کوچک در طول دیواره خارجی قفسه سینه حرکت می‌کند.

#### شاخه‌های بخش سوم

- شریان ساب اسکاپولار یک رگ بزرگ است که در امتداد کنار تحتانی (آگزیلاری) استخوان کف نزول می‌کند. این شریان به دو شریان سیرکومفلکس (چرخشی) اسکاپولار و تراکودرسال تقسیم می‌شود. شریان سیرکومفلکس اسکاپولار به دور کنار آگزیلاری استخوان کف می‌چرخد تا به حفره تحت‌خاری برسد. (شکل ۲۰-۳ و ۶۶-۳). شریان تراکودرسال در طول عضله لاتیسیموس دوری نزول می‌کند تا به دیواره خارجی قفسه سینه برسد.
- شریان‌های سیرکومفلکس قدامی و خلفی بازویی به ترتیب حول قدام و خلف گردن جراحی استخوان بازو دور می‌زنند و یک حلقه آناستوموزی را ایجاد می‌کنند. شریان خلفی بزرگتر بوده و از درون فضای چهارگوش به همراه



شکل ۶۴-۳ شریان‌های اصلی اندام فوقانی.

(۵۲-۳).

- در داخل: طناب داخلی شبکه بازویی و ورید آگزیلاری (شکل‌های ۱۳-۳ و ۵۲-۳).

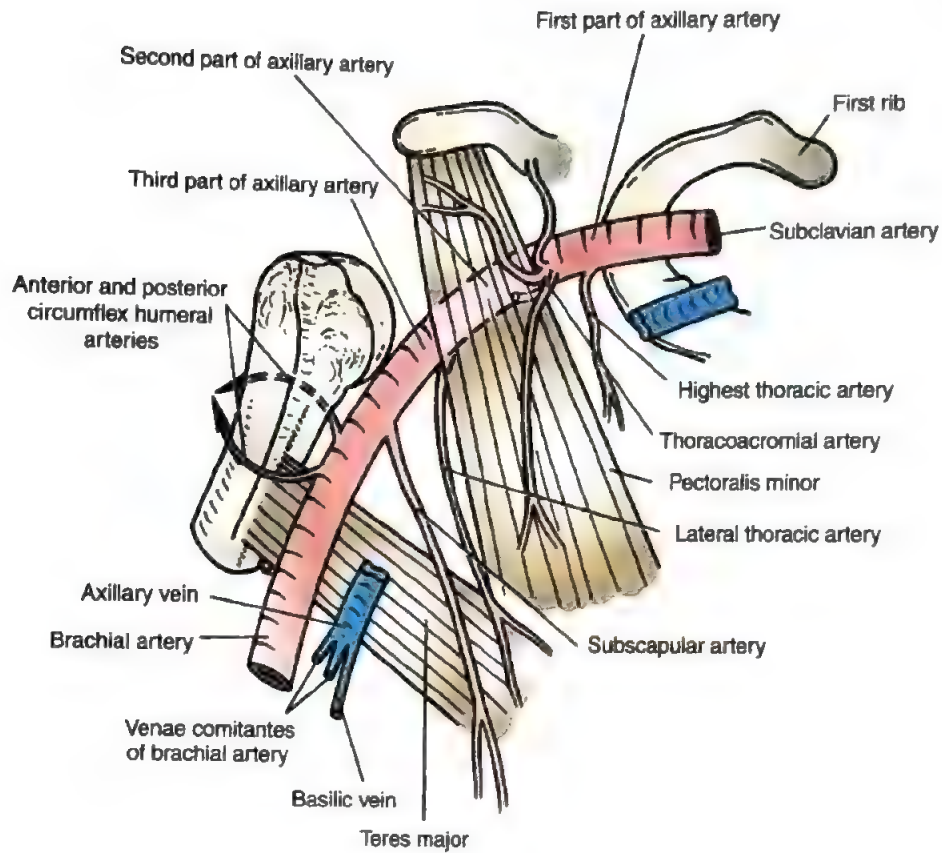
### قسمت سوم شریان آگزیلاری

این قسمت از کنار تحتانی سینه‌ای کوچک تا کنار تحتانی عضله گرد بزرگ امتداد دارد (شکل ۶۵-۳).

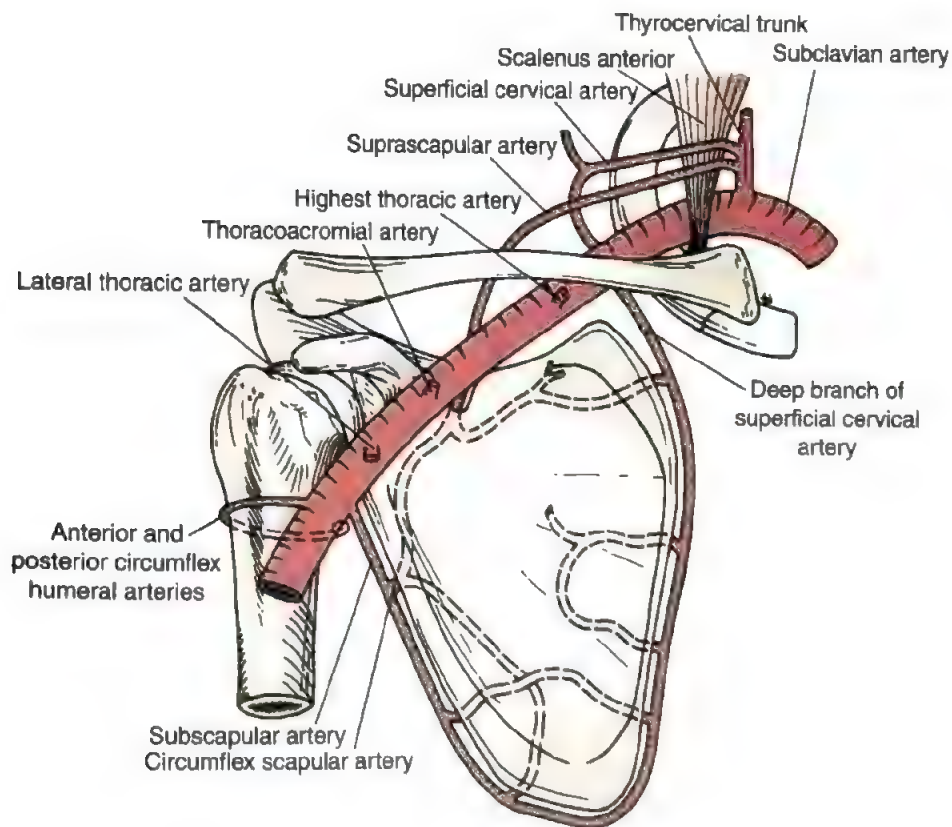
#### مجاورات

- در جلو: عضله سینه‌ای بزرگ در یک فاصله اندک؛ در نواحی پایین‌تر شریان، ریشه داخلی عصب مدین از روی آن عبور می‌کند (شکل‌های ۱۲-۳ و ۵۲-۳).
- در عقب: عضلات ساب‌اسکاپولاریس، لاتیسیموس دوری و گرد بزرگ. اعصاب آگزیلاری و رادیال نیز در پشت شریان قرار می‌گیرند (شکل‌های ۱۳-۳ و ۵۲-۳).
- در خارج: عضلات کوراکیوبراکیالیس، دوسر و استخوان بازو. ریشه خارجی عصب مدین و موسکولوکوتانئوس نیز در خارج





کل ۳-۶۵ بخش های مختلف شریان آگزیلاری و شاخه های آن. به تشکیل ورید آگزیلاری در کنار تحتانی عضله گرد بزرگ توجه کنید.



شکل ۳-۶۶ شریان هایی که در آنستوموز دور مفصل شانه شرکت می کنند.

دوسری از جلوی بخش تحتانی آن می‌گذرد.



### نکات بالینی

**آناستوموز شریانی و پیوند عروق زیر بغل**  
وجود آناستوموز در اطراف مفصل شانه برای حفظ اندام فوقانی، وقتی که نیاز است تا شریان آگزیلاری را ببندیم [مترجم: بستن شریان آگزیلاری برای جلوگیری از خونریزی]، ضروری است. توجه داشته باشید که برای حفظ جریان خون جانبی کافی به اندام فوقانی بسیار مهم است که شریان آگزیلاری را پروگزیمال نسبت به شریان ساب اسکاپولار ببندید (شکل ۳-۶۶).

- **در عقب:** شریان بر روی عضله سه‌سر، انتهای عضله کوراکوبراکیالیس و عضله براکیالیس قرار دارد.
- **در داخل:** عصب اولنار و ورید بازلیک در بخش فوقانی بازو؛ در بخش تحتانی بازو، عصب مدین بر روی سطح داخلی آن قرار دارد.
- **در خارج:** عصب مدین و عضلات کوراکوبراکیالیس و دوسر در بالا؛ تاندون عضله دوسر در خارج بخش تحتانی شریان قرار دارد.

#### شاخه‌ها

- **شاخه‌های عضلانی** به کمپارتمان قدامی بازو.
- **شریان‌های تغذیه‌ای** به استخوان بازو.
- **شریان بازویی عمقی** در نزدیکی مبدا شریان بازویی منشأ می‌گیرد، همراه عصب رادیال از شیار رادیال (مارپیچی) استخوان بازو عبور می‌کند و به عضله سه سر خون‌رسانی می‌کند. این شریان با شریان راجعه رادیال (یک شاخه از شریان رادیال) آناستوموز می‌دهد تا بخشی از گردش خون جانبی اطراف مفصل آرنج را تامین کند (شکل ۳-۶۷).
- **شریان اولنار کولترال فوقانی** نزدیک بخش میانی بازو منشأ می‌گیرد و به دنبال عصب اولنار در خلف اپی‌کندیل داخلی حرکت می‌کند. این شریان با شریان راجعه اولنار خلفی (یک شاخه از شریان اولنار) آناستوموز می‌دهد تا بخشی از گردش خون جانبی اطراف مفصل آرنج را تامین نماید (شکل ۳-۳۲ و ۳-۶۷).

عصب آگزیلاری عبور می‌کند تا به ناحیه کتفی برسد (شکل ۳-۲۰).

آناستوموز شریانی دور مفصل شانه

به دلیل تحرک فوق العاده مفصل شانه، شریان آگزیلاری ممکن است چین خورده و موقتاً مجرای آن مسدود گردد. برای جبران این نقیصه، یک آناستوموز شریانی مهم بین شاخه‌های شریان ساب‌کلاوین و شریان آگزیلاری وجود دارد که تضمین می‌کند خون کافی، صرف نظر از موقعیت بازو، به اندام فوقانی برسد (شکل ۳-۶۶).

### شاخه‌هایی از شریان ساب‌کلاوین

- **شریان سوپراسکاپولار** که به حفرات سوپراسپانیوس و اینفراسپانیوس کتف می‌رود.
- **شریان گردنی سطحی**<sup>۱</sup> یک شاخه عمقی می‌دهد که در کنار داخلی کتف به پایین می‌رود.

### شاخه‌هایی از شریان آگزیلاری

- **شریان ساب‌اسکاپولار** و شاخه چرخشی کتفی آن که به ترتیب به حفرات ساب‌اسکاپولار و اینفراسپانیوس کتف می‌روند.
- **شریان چرخشی قدامی بازو**
- **شریان چرخشی خلفی بازو**

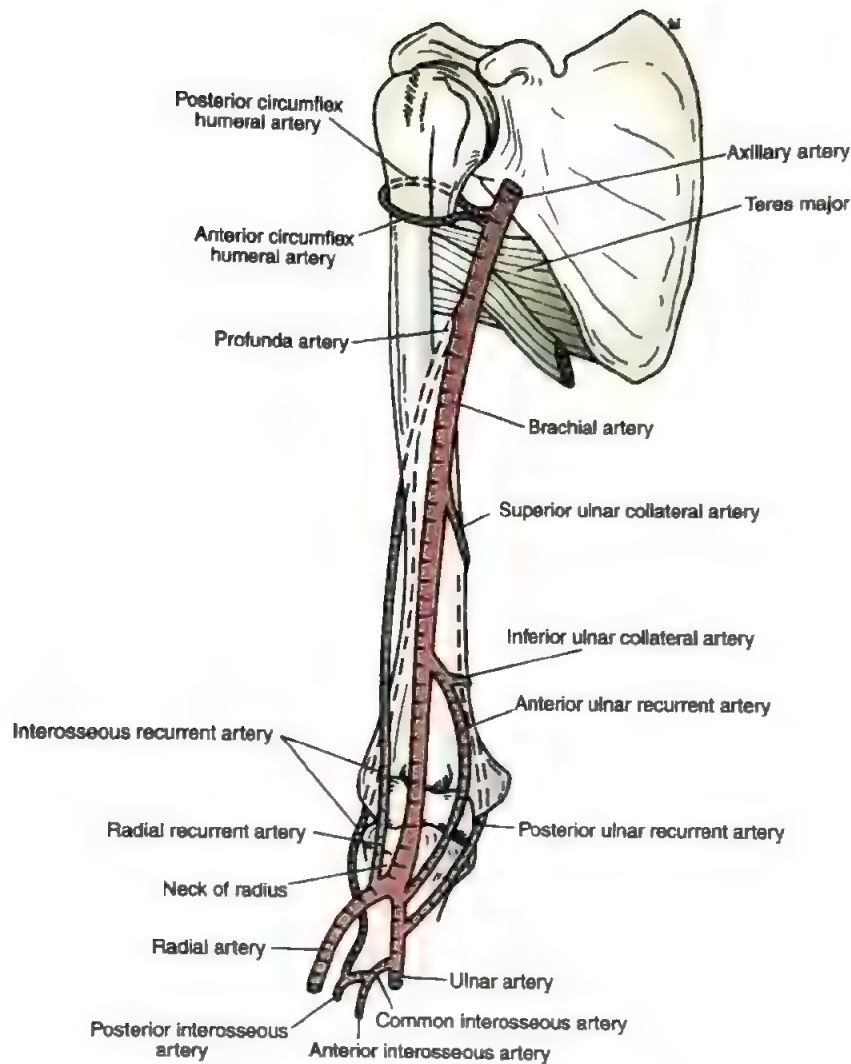
شریان بازویی

شریان بازویی (شکل‌های ۳-۲۵، ۳-۲۹، ۳-۶۴ و ۳-۶۷) از کنار تحتانی عضله گرد بزرگ در ادامه شریان آگزیلاری آغاز می‌شود. شریان بازویی در کمپارتمان قدامی بازو طی مسیر می‌کند. با این حال، شاخه‌هایش هر دو کمپارتمان قدامی و خلفی بازو را خون‌رسانی می‌کنند. بنابراین شریان بازویی تمام بازو را خون‌رسانی می‌کند و در مقابل گردن رادیوس با تقسیم شدن به دو شاخه رادیال و اولنار خاتمه می‌یابد.

### مجاورات

اشاره به شکل ۳-۲۵

- **در جلو:** این شریان سطحی بوده و عضلات دوسر و کوراکوبراکیالیس از خارج آن عبور می‌کنند. عصب جلدی ساعدی داخلی در جلوی بخش فوقانی آن قرار دارد؛ عصب مدین از جلوی بخش میانی آن عبور می‌کند؛ و آپونوروز



شکل ۳-۶۷ شریان‌های اصلی بازو. به آناتوموز شریانی دور مفصل آرنج توجه کنید.

**قوس پالمار سطحی<sup>۱</sup>** پایان می‌یابد که در اغلب موارد با قوس پالمار سطحی شریان رادیال آناتوموز می‌شود (شکل ۳-۳۸ و ۳-۴۱).

#### شریان اولنار در ساعد

شریان اولنار در بخش فوقانی مسیر خود در عمق اکثر عضلات فلکسور قرار می‌گیرد (شکل ۳-۳۳). شریان در ادامه سطحی می‌شود و بین تاندون‌های فلکسور کاریی اولناریس و فلکسور دی‌پروتوروم سوپرفیشیالیس قرار می‌گیرد (شکل ۳-۳۲). شریان در جلوی فلکسور رتیناکولوم دقیقاً در خارج استخوان پیزیفورم بوده و تنها پوست و فاسیا آن را می‌پوشانند (محل لمس نبض اولنار).

• **شریان اولنار کولترال تحتانی** در نزدیکی محل خاتمه شریان بازویی منشأ می‌گیرد و از قدام اپی‌کندیل داخلی عبور می‌کند. این شریان با شریان راجعه اولنار قدامی (یک شاخه از شریان اولنار) آناتوموز می‌دهد تا بخشی از گردش خون جانبی اطراف مفصل آرنج را فراهم نماید (شکل ۳-۳۳ و ۳-۶۷).

#### شریان اولنار

شاخه قوی‌تر (از بین دو شاخه انتهایی) شریان بازویی می‌باشد (شکل‌های ۳-۲۹ و ۳-۶۴). این شریان در حفره کوپیتال در سطح گردن رادیوس شروع می‌شود (شکل ۳-۲۹). سپس در کنار داخلی (اولنار) کمپارتمان قدامی ساعد به پایین آمده و در جلوی فلکسور رتیناکولوم همراه با عصب اولنار به کف دست وارد می‌شود (شکل ۳-۳۳، ۳-۳۶ و ۳-۳۸). شریان اولنار با تشکیل

1- superficial palmar arch

بازویی است (شکل ۳-۲۹ و ۳-۶۴). این شریان در حفره کوبیتال در سطح گردن استخوان رادیوس شروع می‌شود (شکل ۳-۲۹) و در طرف خارجی (رادیال) کمپارتمان قدامی ساعد نزول می‌کند (شکل ۳-۳۱ و ۳-۳۲). این شریان با ایجاد قوس پالمار عمقی در دست و اغلب با آناستوموز با شاخه پالمار عمقی شریان اولنار به پایان می‌رسد (شکل ۳-۴۴ و ۳-۴۵).

#### شریان رادیال در ساعد

در قسمت پروگزیمال ساعد، شریان رادیال در عمق عضله براکیورادیالیس قرار دارد (شکل ۳-۳۱). در یک سوم میانی مسیر، در سمت داخل شاخه سطحی عصب رادیال حرکت می‌کند. در قسمت دیستال ساعد، شریان رادیال در سطح قدامی استخوان رادیوس، در بین تاندون عضلات براکیورادیالیس و فلکسور کاری رادیالیس قرار می‌گیرد و فقط توسط پوست و فاسیا پوشیده شده است (شکل ۳-۳۱ و ۳-۳۸). این ناحیه، محل مناسبی برای گرفتن نبض رادیال می‌باشد.

#### شاخه‌های شریان رادیال در ساعد

- **شاخه‌های عضلانی به عضلات مجاور.**
- **شاخه راجعه رادیال** که در آناستوموز شریانی دور مفصل آرنج شرکت می‌کند (شکل ۳-۳۲ و ۳-۶۷).
- **شاخه پالمار سطحی** که دقیقاً از بالای مچ دست از شریان جدا می‌شود (شکل ۳-۴۱)، به کف دست وارد می‌گردد و اغلب به شریان اولنار می‌پیوندد تا **قوس پالمار سطحی** تشکیل شود.

#### شریان رادیال در دست

شریان رادیال با دور زدن در طرف خارجی مچ و وارد شدن به سطح خلفی - خارجی دست، ساعد را ترک می‌کند (شکل ۳-۳۲ و ۳-۳۵). شریان وارد کف انفیه‌دان تشریحی (Anatomical snuffbox) می‌شود، روی رباط خارجی مفصل مچ قرار می‌گیرد و در عمق تاندون عضلات ابداکتور دراز شست و اکستنسور کوتاه شست حرکت می‌کند (شکل ۳-۳۵). این رگ در زیر تاندون اکستنسور دراز شست ادامه مسیر می‌دهد تا به فضای میان دو سر اولین عضله بین استخوانی پشتی برسد. در اینجا شریان بین دو سر عضله فرو می‌رود تا وارد قسمت عمقی کف دست شود (شکل ۳-۳۵ و ۳-۴۵).

#### شاخه‌های شریان اولنار در ساعد

- **شاخه‌های عضلانی به عضلات مجاور.**
- **شاخه‌های راجعه اولنار قدامی و خلفی** که در آناستوموز شریانی دور مفصل آرنج شرکت می‌کنند (شکل ۳-۳۳ و ۳-۶۷).
- **شاخه‌هایی که در آناستوموز شریانی دور مفصل مچ دست شرکت می‌کنند.**
- **شریان بین استخوانی مشترک**، که از بخش فوقانی شریان اولنار جدا می‌شود و پس از طی یک مسیر کوتاه، به شریان‌های بین استخوانی قدامی و خلفی تقسیم می‌گردد (شکل ۳-۶۱). شریان‌های بین استخوانی به عضلات موجود در جلو و عقب غشاء بین استخوانی خون‌رسانی می‌کنند؛ اینها شاخه‌های تغذیه‌کننده را به استخوان‌های رادیوس و اولناری فرستند و در نهایت به آناستاموز شریانی اطراف مچ دست می‌پیوندند.

#### شریان اولنار در کف دست

شریان اولنار از جلوی فلکسور رتیناکولوم در خارج عصب اولنار و استخوان پیزیفورم به دست وارد می‌شود (شکل ۳-۳۸ و ۳-۴۱). پس از جدا شدن یک **شاخه پالمار عمقی**، شریان به صورت قوس پالمار سطحی ادامه می‌یابد.

**قوس پالمار سطحی** ادامه مستقیم شریان اولنار می‌باشد. این قوس در هنگام ورود به کف دست، از پشت آپونوروز پالمار و جلوی تاندون‌های فلکسور دراز، به خارج متمایل می‌شود. این قوس با دریافت یکی از شاخه‌های شریان رادیال کامل می‌شود. انحناء قوس در عرض کف دست و هم‌سطح با کنار دیستال شست در حالت اکستانسیون کامل می‌باشد.

از قوس سطحی سه **شریان انگشتی<sup>۱</sup> پالمار مشترک** جدا می‌شود (شکل ۳-۳۸ و ۳-۴۱). هر شریان مشترک به دو **شریان انگشتی پالمار خاص** تقسیم می‌شود که سطوح مجاور دو انگشت را خون‌رسانی می‌کنند.

**شاخه پالمار عمقی شریان اولنار** در جلوی فلکسور رتیناکولوم جدا می‌شود و پس از عبور از بین ابداکتور دیژیتی مینیمی و فلکسور دیژیتی مینیمی، به شریان رادیال می‌پیوندد تا قوس پالمار عمقی کامل گردد (شکل‌های ۳-۴۱، ۳-۴۴ و ۳-۴۵).

#### شریان رادیال

شریان رادیال شاخه کوچکتر بین دو شاخه‌ی انتهایی شریان

1- digital arteries



رسانی می‌کند، و شریان اصلی شست، که دو شاخه می‌شود و سطوح خارجی و داخلی شست را خون‌رسانی می‌کند، را می‌دهد. قوس پالمار عمقی شاخه‌های پروگزیمال، که در آناستوموز اطراف مفصل مچ شرکت می‌کنند و شاخه‌های دیستال، که به شاخه‌های انگشتی قوس پالمار سطحی اتصال می‌یابند را ایجاد می‌کند. قبل از فرو رفتن این شریان برای ایجاد قوس پالمار عمقی، شریان رادیال، قوس کارپال پشتی را در پشت دست ایجاد می‌کند. شاخه‌های قوس کارپال پشتی در آناستوموز اطراف مفصل مچ شرکت کرده و همچنین در خون‌رسانی به انگشتان نقش دارند.

پس از وارد شدن به کف دست، شریان رادیال بین سرهای مایل و عرضی عضله ی اداکتور شست به سمت داخل دور می‌زند و به عنوان قوس پالمار عمقی ادامه می‌یابد (شکل ۳-۴۴ و ۳-۴۵). قوس پالمار عمقی در عمق تاندون‌های فلکسور دراز و سطح استخوان‌های متاکارپال و عضلات بین استخوانی به سمت داخل دور می‌زند. این قوس در سمت داخل با شاخه پالمار عمقی شریان اولنار تکمیل می‌شود. خم این قوس با کنار پروگزیمال شست کاملاً باز شده در یک سطح قرار دارد. شریان رادیال بلافاصله پس از ورود به کف دست، شریان رادیالیس ایندیسیس، که سطح خارجی انگشت اشاره را خون



## نکات بالینی

### آسیب‌های شریانی

شریان‌های اندام فوقانی ممکن است به واسطه زخم‌های نافذ آسیب ببینند یا به دلیل قطع اندام، مجبور به بستن آنها شویم. با توجه به وجود عروق جانبی کافی در اطراف مفاصل شانه، آرنج و مچ دست، بستن شریان‌های اصلی اندام فوقانی موجب مرور یا گانگرن نخواهد شد، به شرط آنکه شریان‌های تشکیل‌دهنده گردش خون جانبی سالم باشند و گردش خون سیستمیک بیمار رضایت‌بخش باشد. با این حال، چند روز یا چند هفته طول خواهد کشید تا عروق جانبی به اندازه کافی متسع شوند و خون را به اندازه شریان اصلی به بخش دیستال اندام برسانند.

### لمس و فشار بر شریان‌ها

پزشک باید بداند که در موارد اورژانس در چه مکان‌هایی می‌توان بر روی شریان‌های اندام فوقانی فشار وارد کرده یا آنها را لمس کند. شریان سابکلوین را در هنگام عبور از روی دنده اول و تبدیل شدن به شریان آگزیلاری، در ریشه مثلث خلفی گردن می‌توان لمس کرد (شکل ۳-۶۶). اگر خونریزی شدید روی دهد، با فشار شریان بر روی دنده اول می‌توان آن را متوقف کرد. قسمت سوم شریان آگزیلاری را هنگام عبور از جلوی عضله گرد بزرگ می‌توان در آگزیلا لمس کرد. (شکل ۳-۱۲ و ۳-۶۵) شریان بازویی را می‌توان در بازو هنگامی که بر روی عضله براکیالیس قرار دارد و عضله دوسر بازویی بر روی بخش خارجی آن قرار می‌گیرد، لمس نمود

(شکل ۳-۲۵).

شریان رادیال به صورت سطحی در جلوی انتهای دیستال رادیوس و در بین تاندون‌های براکیورادیالیس و فلکسور کاری رادیالیس قرار می‌گیرد؛ در اینجا پزشک می‌تواند نبض رادیال را لمس کند (شکل ۳-۳۱). اگر نبض را نتوان لمس کرد، باید تلاش کرد که آن را در مچ سمت مقابل لمس نمود؛ گاه به دلیل یک ناهنجاری مادرزادی در شریان رادیال، لمس آن دشوار می‌باشد. شریان رادیال را می‌توان با معاینه دقیق‌تر در هنگام عبور از انفیه‌دان تشریحی لمس کرد (شکل ۳-۱۰۵).

شریان اولنار را می‌توان هنگام عبور از جلوی فلکسور رتیناکولوم (همراه با عصب اولنار) لمس کرد. شریان در خارج استخوان پیزیفورم قرار دارد و عصب اولنار، آنها را از هم جدا می‌کند. آسیب شریان در جلوی مچ به دنبال پارگی‌ها شایع است.

### تست آلن<sup>۱</sup>

این تست برای تأیید باز بودن شریان‌های اولنار و رادیال به کار می‌رود. دست بیمار را بر روی کف دست قرار دهید و شریان رادیال را بر روی سطح قدامی رادیوس فشار دهید و از بیمار بخواهید که دست خود را محکم مشت کند. مشت کردن موجب انسداد قوس‌های پالمار سطحی و عمقی می‌شود. اگر از بیمار بخواهیم که دست خود را باز کند، پوست کف دست ابتدا سفید است، ولی بلافاصله پس از آن (در شرایط طبیعی) جریان

سمپاتیک صعود می‌کنند و با عقده‌های گردنی میانی، گردنی تحتانی، اولین سینه‌ای یا ستاره‌ای سیناپس می‌دهند. الیاف پس‌عقده‌ای به اعصاب تشکیل‌دهنده شبکه بازویی می‌پیوندند و به شریان‌های درون این شبکه توزیع می‌شوند. به عنوان مثال، شریان‌های انگشتی، الیاف پس‌عقده‌ای سمپاتیک را دریافت می‌کنند که همراه اعصاب انگشتی هستند. در بیماری‌های وازواسپاستیک شریانچه‌های انگشتی نظیر بیماری رینود، ممکن است سمپاتکتومی پیش‌عقده‌ای سرویکودورسال برای پیشگیری از نکروز انگشتان ضروری باشد. پس از جراحی، شریان‌ها متسع می‌شوند و جریان خون اندام فوقانی افزایش می‌یابد.

خون از طریق شریان اولنار در قوسهای شریانی برقرار می‌شود و رنگ کف دست به سرعت به صورتی باز می‌گردد. این نشان می‌دهد که شریان اولنار باز است. از این روش برای بررسی باز بودن شریان رادیال هم می‌توان استفاده کرد، اما این بار بر روی شریان اولنار در هنگام عبور از کنار خارجی استخوان پیزیفورم فشار وارد می‌کنیم.

**عصب‌دهی به شریان‌ها و بیماری رینود**  
شریان‌های اندام فوقانی، اعصاب سمپاتیک را دریافت می‌کنند. الیاف پیش‌عقده‌ای از اجسام سلولی در سگمانهای سینه‌ای دوم تا هشتم منشأ می‌گیرند. این الیاف در تنه

## وریدها

وریدهای اندام فوقانی به دو گروه تقسیم می‌شوند: **سطحی و عمقی**. وریدهای عمقی شامل **وریدهای همراه (venae comitants)** و **ورید آگزیلاری** می‌شوند. وریدهای همراه معمولاً جفت بوده و به همراه شریان‌های بزرگ و متوسط می‌باشند (مقدمه فصل ۱ را ببینید).

حرکت می‌کند، تعداد متغیری ورید را از سطوح خارجی و خلفی اندام فوقانی دریافت می‌کند (شکل ۶۸۸-۳). ورید کوبیتال میانی که شاخه‌ای از ورید سفالیک در حفره کوبیتال است به سمت بالا و داخل حرکت کرده و به ورید بازیلیک می‌پیوندد. ورید کوبیتال میانی معمولاً وجود دارد اما ممکن است در نحوه ایجاد اتصال میان ورید سفالیک و بازیلیک متغیر باشد (شکل ۶۸۸-۳). در حفره کوبیتال، ورید کوبیتال میانی از جلوی شریان بازویی و عصب مدین عبور می‌کند اما توسط آپونوروز عضله دو سر بازویی از آنها جدا شده است.

### ورید بازیلیک

ورید بازیلیک از کنار داخلی قوس وریدی پشتی در پشت دست آغاز می‌شود و کناره داخلی ساعد را دور می‌زند. سپس به طرف حفره کوبیتال و در قدام بازو در داخل فاسیای سطحی و در سمت داخلی عضله دو سر بازویی به سمت بالا صعود می‌کند (شکل ۶۸۸-۳). در نیمه بازو این ورید فاسیای عمقی را سوراخ می‌کند و در کناره پایینی ترس بزرگ به وریدهای همراه شریان بازوی می‌پیوندد تا ورید آگزیلاری در سمت داخلی عضله دو سر تشکیل گردد. ورید بازیلیک در طول مسیر خود ورید کوبیتال میانی و تعداد متغیر ورید را از سطوح داخلی و خلفی اندام فوقانی دریافت می‌کند.

### ورید آگزیلاری

ورید آگزیلاری (شکل ۱۱-۳) در کنار تحتانی عضله گرد بزرگ، از الحاق وریدهای همراه شریان بازویی و ورید بازیلیک تشکیل می‌گردد (شکل ۶۵-۳). ورید آگزیلاری در سمت داخل شریان

### وریدهای سطحی

وریدهای سطحی اندام فوقانی در فاسیای سطحی قرار دارند (شکل ۶۸-۳). شبکه وریدی سطحی از قوس **وریدی پشتی** در پشت دست شروع می‌شود. این قوس در موقعیت پروگزیمال نسبت به مفاصل متاکارپوفارنژیال قرار دارد. بخش اعظم خون کل دست در این قوس تخلیه می‌شود، که از ورید انگشتان خون می‌گیرد و ارتباطات آزادانه‌ای با وریدهای عمقی کف دست از طریق فضای بین استخوانی دارد. قوس وریدی پشتی از طرف خارجی و داخلی به ترتیب به **وریدهای سفالیک و بازیلیک** تخلیه می‌گردد.

### ورید سفالیک

ورید سفالیک از کنار خارجی قوس وریدی پشتی در پشت دست آغاز می‌شود و کنار خارجی ساعد را دور می‌زند. سپس به طرف حفره کوبیتال و در قدام بازو در داخل فاسیای سطحی و در سمت خارجی عضله دو سر بازویی به سمت بالا صعود می‌کند. این ورید وارد مثلث دلتوئیکتورال می‌شود. سپس فاسیای کلاویکتورال را سوراخ می‌کند و با تخلیه به ورید آگزیلاری پایان می‌یابد. هنگامی که ورید سفالیک در اندام فوقانی به بالا

عقد‌های لنفاوی در شش گروه قرار گرفته‌اند (شکل

۳-۶۹).

## نکات بالینی



### خون‌گیری از وریدها و تزریق خون

وریدهای سطحی از نظر بالینی مهم هستند و برای خون‌گیری، انتقال خون و کاتتریزاسیون قلب از آنها استفاده می‌شود. تمام پزشکان در موارد اورژانس باید با نحوه خون‌گیری از بازو آشنا باشند. هنگامی که بیمار در وضعیت شوک قرار دارد، وریدهای سطحی همواره ممکن است مشهود نباشند. ورید سفالیک تقریباً در تمامی موارد در فاسیای سطحی و دقیقاً در پشت زائده نیزه‌ای رادیوس قرار دارد. در حفره کوبیتال، ورید مدین کوبیتال توسط آپونوروز دوسری از شریان بازویی زیر خود جدا می‌شود. این موضوع با اهمیت است، زیرا شریان را از ورود اشتباهی داروهای محرک که باید به ورید تزریق شوند، مصون می‌دارد. در اغلب افراد، یک ورید کوچک که از جلوی ترقوه می‌گذرد، ورید سفالیک در مثلث دلتوپکتورال را به ورید ژوگولار خارجی مرتبط می‌کند. شکستگی ترقوه می‌تواند به پارگی این ورید بینجامد و یک هماتوم بزرگ تشکیل گردد.

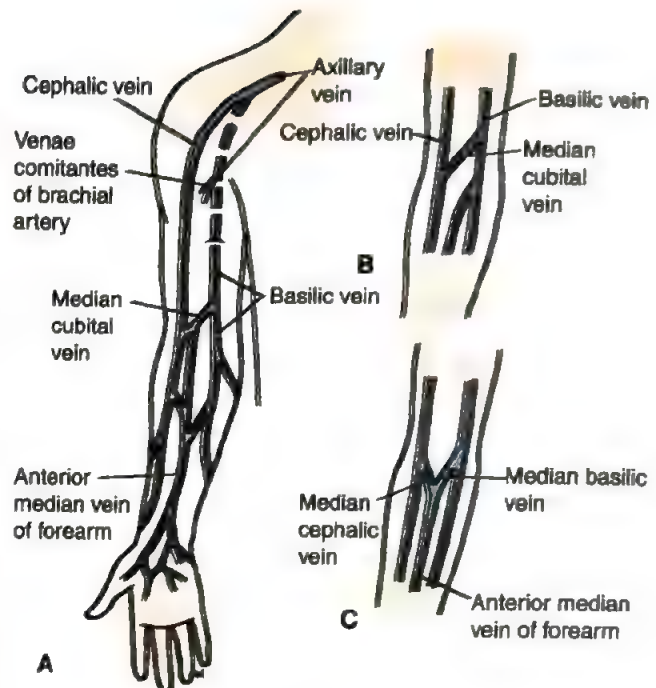
### تزریق داخل‌وریدی و شوک هیپوولمیک

در شوک هیپوولمیک شدید، تون افزایش یافته وریدی می‌تواند جریان خون وریدی را مهار کرده و ورود خون داخل وریدی به داخل دستگاه گردش خون را به تأخیر اندازد.

### آناتومی کاتتریزاسیون وریدهای بازلیک و سفالیک

وریدهای مدین بازلیک یا بازلیک، بهترین وریدها برای کاتتریزاسیون ورید مرکزی هستند، زیرا قطر ورید بازلیک از حفره کوبیتال تا محل تلاقی ورید بازلیک با ورید آگزیلاری به تدریج افزایش می‌یابد و این دو در یک راستا قرار دارند (شکل ۳-۶۸). دریچه‌های ورید آگزیلاری ممکن است مشکل‌ساز باشند، اما ابدوکسیون مفصل شانه می‌تواند به عبور کاتتر از محل انسداد کمک کند.

قطر ورید سفالیک در هنگام صعود در بازو افزایش نمی‌یابد، و این ورید اغلب در مثلث دلتوپکتورال به شاخه‌های کوچکی تقسیم می‌شود. یک یا چند شاخه ممکن است از روی



شکل ۳-۶۸ وریدهای سطحی اندام فوقانی. A. کانال‌های وریدی اصلی. B. به واریاسیونهای شایع در ناحیه آرنج توجه کنید.

دزیلاری به طرف بالا آمده و در کنار خارجی دنده اول، با تبدیل شدن به ورید ساب‌کلاوین خاتمه می‌یابد. این ورید، شاخه‌های همنام شریان آگزیلاری و ورید سفالیک را دریافت می‌کند.

### عصب دهی وریدها

مانند شریان‌ها، عضلات صاف در دیواره وریدها توسط الیاف پس‌گانگلیونی سمپاتیک عصب دهی می‌شوند که باعث ایجاد تَن وازوموتور می‌شود. منشا این الیاف مانند منشا الیاف مربوط به شریان‌ها است.

### لنف

عروق لنفاوی اندام فوقانی در نهایت به شبکه وسیعی از گره‌های لنفاوی آگزیلاری تخلیه می‌شوند.

### عقد‌های لنفاوی آگزیلا

عقد‌های لنفاوی آگزیلا (۲۰ تا ۳۰ عدد) عروق لنفاوی ربع‌های خارجی پستان، عروق لنفاوی سطح دیواره قفسه‌سینه و شکم در بالاتر از سطح ناف، پوست پشت بالاتر از سطح ستیغ‌های ایلیاک و عروق اندام فوقانی را دریافت می‌کنند.



### ترومبوز خودبه‌خودی ورید آگزیلاری

گاهی ترومبوز خودبه‌خودی ورید آگزیلاری پس از حرکات زیاد و غیر عادی بازو در محل مفصل شانه ایجاد می‌شود.

ترقوه به طرف بالا بروند و به ورید ژوگولار خارجی بپیوندند. معمولاً ورید سفالیک در انتهای خود، با یک زاویه قائمه به ورید آگزیلاری می‌ریزد. رد کردن کاتتر از این زاویه ممکن است دشوار باشد.

و سینه‌ای بزرگ قرار داشته و عروق لنفاوی سطحی را از نیمه خارجی دست، ساعد و بازوها دریافت می‌کنند.

- **گروه آپیکال:** در رأس آگزیلار در کنار خارجی دنده اول قرار دارند و عروق لنفاوی وایبان را از تمام عقده‌های آگزیلاری دیگر دریافت می‌کنند.

### نکات بالینی



#### معاینه عقده‌های لنفاوی آگزیلاری

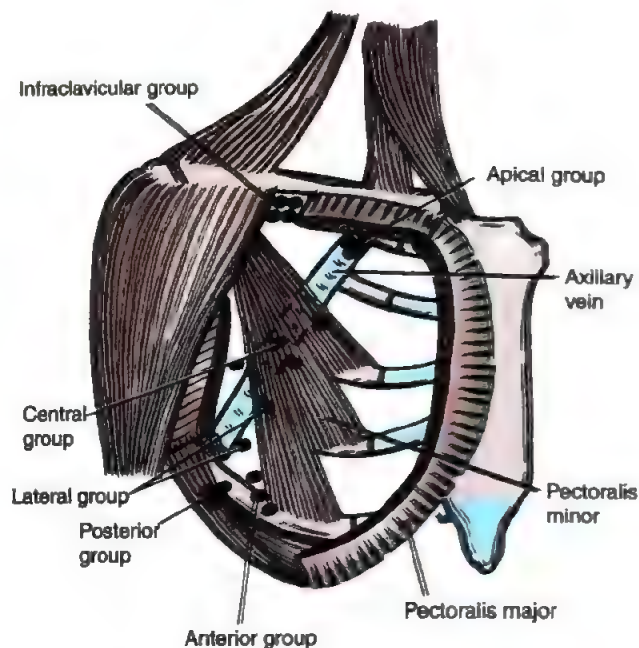
معاینه غدد لنفی آگزیلاری همواره بخشی از معاینه پستان را تشکیل می‌دهد.

- برای معاینه، از بیمار می‌خواهیم که بایستد یا بنشیند و دست سمتی را که قرار است معاینه شود روی لگن بگذارد و محکم به طرف داخل فشار دهد. این عمل ادوکسیون مفصل شانه، باعث می‌شود که عضله سینه‌ای بزرگ تا بیشترین حد خود منقبض شود و مثل یک تخته، سفت گردد. سپس پزشک به روش ذیل عقده‌های لنفاوی را لمس می‌کند (شکل ۶۹-۳):
- **عقده‌های قدامی (پکتورال):** با فشردن سطح خلفی عضله سینه‌ای بزرگ به دیواره قدامی آگزیلار، لمس می‌شوند.

- **عقده‌های خلفی (ساب اسکاپولار):** با فشردن سطح قدامی عضله ساب اسکاپولاریس روی دیواره خلفی آگزیلار، لمس می‌شوند.

- **عقده‌های خارجی:** در مقابل سطح داخلی ورید آگزیلاری قابل لمس هستند. انگشتان پزشک باید از خارج روی ورید سابکلوین و شریان نبض‌دار آگزیلاری فشار وارد کنند.
- **عقده‌های مرکزی:** در مرکز آگزیلار بین عضله سینه‌ای بزرگ (دیواره قدامی) و عضله ساب اسکاپولاریس (دیواره خلفی) قابل لمس هستند.

- **برای لمس عقده‌های رأسی،** باید از بیمار خواست تا عضلات شانه را شل کند و اجازه دهد تا دست در طرفین آویزان بماند. سپس پزشک به آرامی نوک انگشتان را داخل

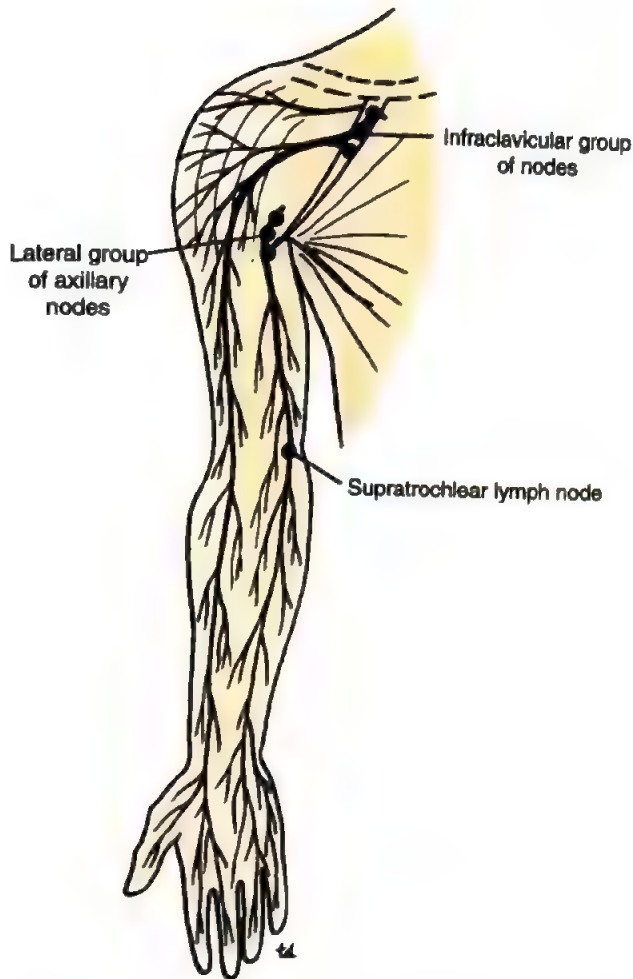


شکل ۶۹-۳ گروه‌های مختلف عقده‌های لنفاوی در آگزیلار.

- **گروه قدامی (پکتورال):** بر روی کنار تحتانی عضله سینه‌ای کوچک در پشت عضله سینه‌ای بزرگ قرار دارند و عروق لنفاوی ربع‌های خارجی پستان و عروق سطحی دیواره قدامی - خارجی شکم در بالاتر از سطح ناف را دریافت می‌کنند.
- **گروه خلفی (ساب اسکاپولار):** در جلوی عضله ساب اسکاپولاریس قرار دارند و عروق لنفاوی سطحی پشت تنه را تا سطح ستیغ‌های ایلیاک دریافت می‌کنند.
- **گروه خارجی:** در طول کنار داخلی ورید آگزیلاری قرار دارند و بخش اعظم عروق لنفاوی اندام فوقانی را دریافت می‌کنند (بجز عروق سطحی تخلیه‌کننده نیمه خارجی؛ به عقده‌های لنفاوی تحت ترقوه‌ای مراجعه کنید).
- **گروه مرکزی:** در مرکز آگزیلار در چربی آگزیلاری قرار دارند و لنف را از سه گروه قبلی دریافت می‌کنند.
- **گروه تحت ترقوه‌ای (دلتوپکتورال):** این‌ها به طور کامل عقده‌های آگزیلاری محسوب نمی‌شوند، زیرا در خارج از آگزیلار قرار دارند. این عقده‌ها در ناودان بین عضلات دلتوئید



حفره زیربغل در سرحد لبه خارجی دنده اول می‌برد. عقده‌های لنفی در صورتی لمس می‌شوند که بزرگ شده باشند.



شکل ۳-۷۰ عروق لنفاوی سطحی اندام فوقانی. به محل عقده‌های لنفاوی توجه کنید.

عقده‌های آپیکال به تنه لنفاوی سابکلاوین تخلیه می‌شوند. این تنه در طرف چپ به مجرای توراسیک و در طرف راست به تنه لنفاوی راست تخلیه می‌شود. در برخی از افراد، تنه‌های لنفاوی ممکن است مستقیماً به یکی از وریدهای بزرگ در ریشه گردن تخلیه شوند.

### عروق لنفاوی سطحی و عمقی

عروق لنفاوی سطحی که بافت‌های سطحی اندام فوقانی را تخلیه می‌کنند، به سمت بالا و به طرف آگزیلا طی مسیر می‌کنند (شکل ۳-۷۰).

رگ‌های لنفاوی انگشتان در کناره‌های آن‌ها حرکت می‌نمایند تا به شبکه‌های لنفاوی برسند. از اینجا، عروق به پشت دست می‌روند. عروق لنفاوی کف دست یک شبکه را تشکیل می‌دهند. عروقی که این شبکه را تخلیه می‌کنند، در قدام ساعد صعود می‌کنند یا کناره‌های داخلی و خارجی را دور می‌زنند تا به عروق پشت دست بپیوندند. عروق لنفاوی از شست و انگشت‌های خارجی و نواحی خارجی دست، ساعد و بازو، ورید سفالیک را به سمت گره‌های لنفاوی گروه زیر ترقوه‌ای دنبال می‌کنند.

عروق لنفاوی سطحی از انگشت‌های داخلی و نواحی داخلی دست و ساعد ورید بازلیک را به سمت حفره کوبیتال دنبال می‌کنند. در این محل بعضی از عروق به گره لنفاوی سوپراتروکلنار تخلیه می‌شوند در حالی که بقیه عروق از این گره عبور می‌کنند و همراه ورید بازلیک به آگزیلا می‌روند، جایی که به گروه خارجی گره‌های لنفاوی آگزیلاری تخلیه می‌شوند. گره لنفاوی سوپراتروکلنار در فاسیای سطحی بخش فوقانی حفره کوبیتال بالای تروکلنار قرار دارد. عروق و ابران از گره لنفاوی سوپراتروکلنار نیز به گره‌های آگزیلاری خارجی تخلیه می‌شوند. عروق لنفاوی عمقی که عضلات و ساختارهای عمقی بازو را تخلیه می‌کنند، به گروه خارجی گره‌های لنفاوی آگزیلاری تخلیه می‌شوند.

### نکات بالینی



#### لنفانژیت

عفونت عروق لنفاوی (لنفانژیت) بازو شایع است. خطوط قرمز رنگ در مسیر عروق لنفاوی، از مشخصات این بیماری می‌باشد. عروق لنفاوی از شست و انگشت سبابه و قسمت خارجی دست، همراه با ورید سفالیک صعود کرده و به گروه اینفراکلاویکولار عقده‌های آگزیلاری می‌ریزند. عروق لنفاوی از انگشتان وسط، حلقه و کوچک و قسمت داخلی دست، همراه با ورید بازلیک به عقده سوپراتروکلنار (واقع در فاسیای سطحی دقیقاً در بالای اپیکوندیل داخلی استخوان بازو) و از آنجا به گروه خارجی عقده‌های آگزیلاری می‌ریزند.

حرکت رو به بالا و رو به پایین ترقوه در بخش خارجی مفصل روی می‌دهد. چندین عضله در تولید حرکت این مفصل دخیل هستند (جدول ۱۳-۳).

### نکات بالینی



#### آسیب مفصل استرنوکلاویکولار

رباط قوی کوستوکلاویکولار، انتهای داخلی ترقوه را محکم در کنار نخستین غضروف دنده‌ای نگه می‌دارد. نیروهای شدیدی که در طول محور بلند ترقوه وارد می‌شوند، معمولاً به شکستگی این استخوان می‌انجامد، اما دررفتگی مفصل استرنوکلاویکولار ممکن است روی دهد.

**دررفتگی قدامی** موجب جابجایی انتهای داخلی ترقوه به جلو در زیر پوست می‌شود؛ همچنین انتهای داخلی ممکن است توسط عضله استرنوکلئیدوماستوئید به بالا کشیده شود.

**دررفتگی خلفی** معمولاً در پی ضربه مستقیم به جلوی مفصل روی می‌دهد که ترقوه را به عقب می‌راند. این نوع خطرناک‌تر است، زیرا ترقوه جابجا شده می‌تواند بر روی نای، مری و عروق خونی بزرگ در ریشه گردن فشار وارد کند.

اگر رباط کوستوکلاویکولار به‌طور کامل پاره شود، حفظ موقعیت طبیعی ترقوه پس از جابجایی مفصل، دشوار خواهد بود.

#### مجاورات مهم

- در جلو: پوست و برخی الیاف عضلات استرنوکلئیدوماستوئید و سینه‌ای بزرگ.
- در عقب: عضله استرنوهیوئید؛ در سمت راست، شریان براکیوسفالیک، در سمت چپ، ورید براکیوسفالیک چپ و شریان کاروتید مشترک چپ.

#### مفصل آکرومیوکلایکولار

- **مفصل:** این مفصل بین آکرومیون استخوان کتف و انتهای خارجی ترقوه تشکیل می‌گردد (شکل ۷۱B-۳).
- **نوع:** مفصل سینوویال مسطح.
- **کپسول:** این کپسول، مفصل را در بر می‌گیرد و به لبه‌های سطوح مفصلی متصل می‌شود.
- **رباط‌ها:** رباط‌های آکرومیوکلایکولار فوقانی و تحتانی،

#### لنفادنیت

پس از رسیدن عفونت به عقده‌های لنفاوی، این عقده‌ها بزرگ و حساس به لمس می‌شوند؛ به این اختلال، **لنفادنیت** می‌گویند. اکثر عروق لنفاوی انگشتان و کف دست قبل از رسیدن به ساعد، به پشت دست می‌روند. با توجه به این واقعیت می‌توان شیوع ادم التهابی یا حتی تشکیل آبسه را در پشت دست، پس از عفونت انگشتان یا کف دست توجیه کرد.

#### مفاصل

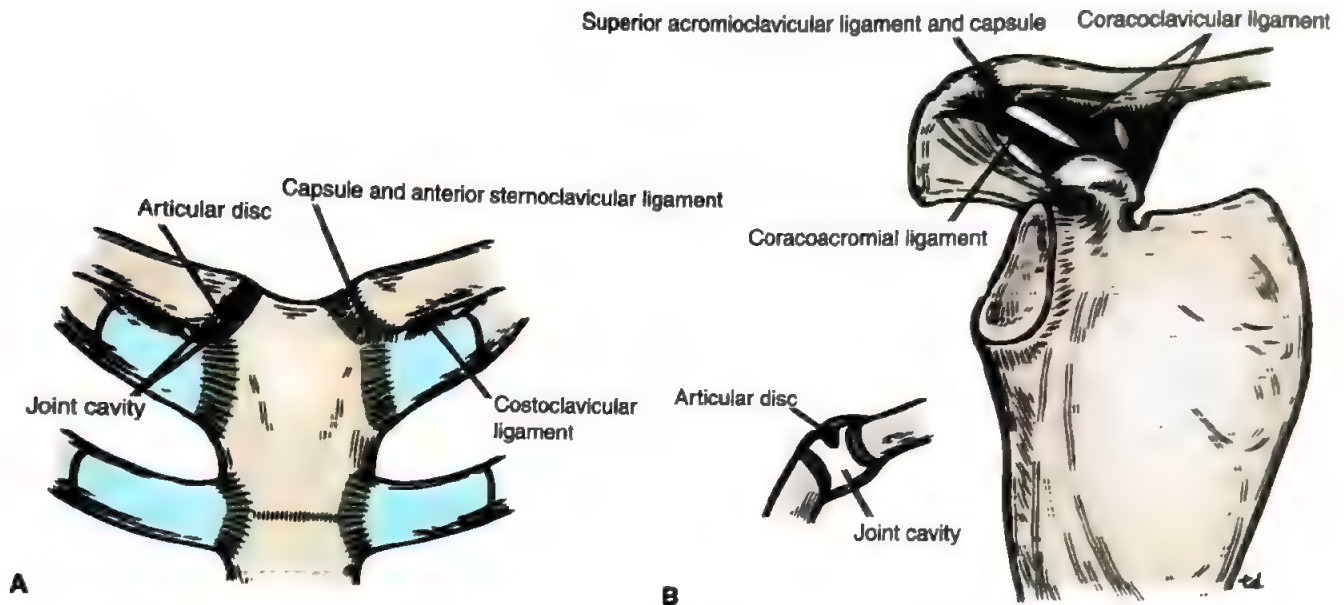
مفاصل متعددی، عمدتاً از نوع سینوویال به اندام فوقانی توانایی تحرک زیادی می‌دهند. نواحی شانه و آرنج هر یک سه مفصل جداگانه دارند، همینطور مچ و دست تعداد زیادی مفصل دارند.

#### مفصل استرنوکلاویکولار

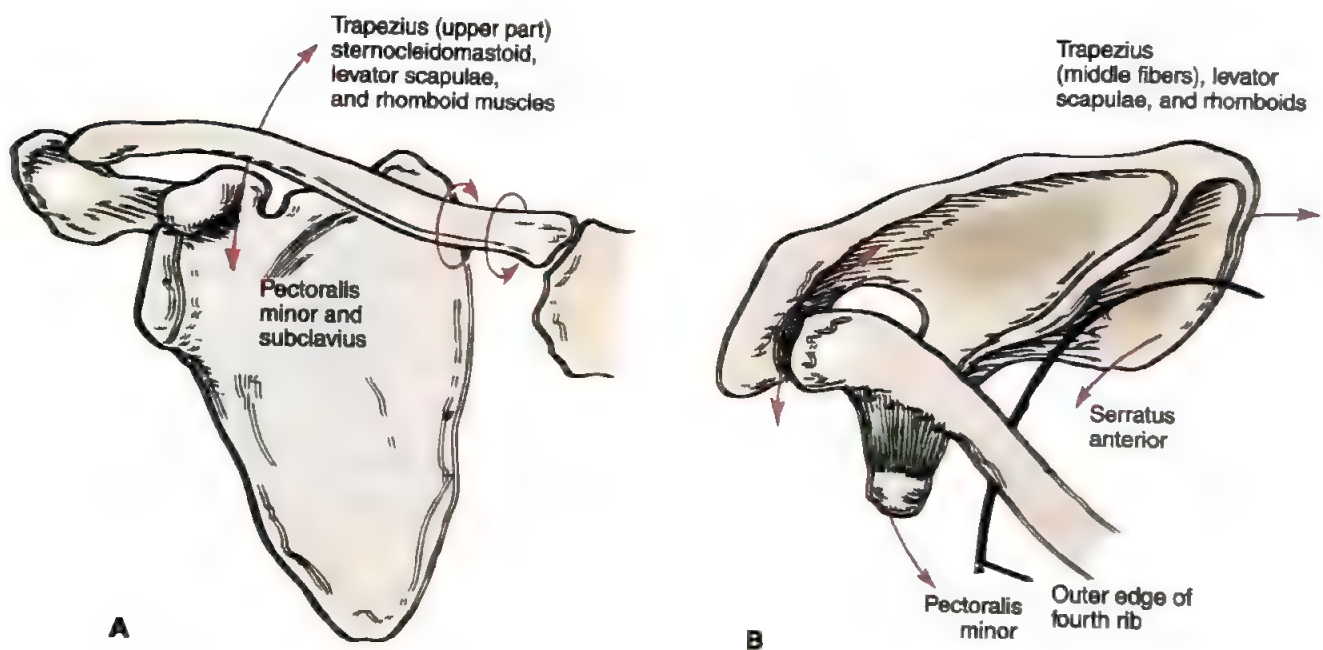
- **مفصل:** این مفصل بین انتهای استرنال ترقوه، دسته‌استخوان جناغ و غضروف دنده اول تشکیل می‌گردد (شکل ۷۱A-۳).
- **نوع:** مفصل سینوویال double-plane.
- **کپسول:** این کپسول، مفصل را در بر می‌گیرد و به لبه‌های سطوح مفصلی متصل می‌شود.
- **رباط‌ها:** کپسول در جلو و عقب مفصل توسط **رباط‌های استرنوکلاویکولار قوی تقویت می‌شود.**
- **دیسک مفصلی:** این دیسک مسطح از جنس غضروف لیفی است و در داخل مفصل قرار دارد و فضای داخلی مفصل را به دو بخش داخلی و خارجی تقسیم می‌کند (شکل ۷۱A-۳). پیرامون آن به فضای داخلی کپسول متصل می‌شود، اما اتصالات محکمی هم به لبه فوقانی سطح مفصلی ترقوه (در بالا) و هم به غضروف دنده اول (در پایین) دارد.
- **رباط فرعی:** رباط کوستوکلاویکولار یک رباط قوی است که از محل اتصال نخستین دنده به نخستین غضروف دنده‌ای تا سطح تحتانی انتهای استرنال ترقوه کشیده شده است (شکل ۷۱A-۳).
- **غشاء سینوویال:** این غشا کپسول را مفروش می‌کند و به لبه‌های غضروف پوشاننده سطوح مفصلی متصل می‌شود.
- **عصب‌دهی:** عصب سوپراکلایکولار و عصب عضله سابکلایوس.

#### حرکات

حرکات رو به جلو و رو به عقب ترقوه در بخش داخلی مفصل، و



شکل ۷۱-۳. A. مفصل استرنوکلاویکولار. B. مفصل آکرومیوکلایکولار.



شکل ۷۲-۳. دامنه وسیع حرکت در مفاصل استرنوکلاویکولار و آکرومیوکلایکولار که به ترقوه و اندام فوقانی، تحرک فوق العاده‌ای می‌بخشد. A. حرکات در مفصل استرنوکلاویکولار. B. حرکات در مفصل آکرومیوکلایکولار.

- این رباط عمدتاً مسئول انتقال وزن کتف و اندام فوقانی به ترقوه می‌باشد.
- غشاء سینوویال: این غشا کپسول را مفروش می‌کند و به لبه‌های غضروف پوشاننده سطوح مفصلی متصل می‌شود.
- عصب دهی: عصب سوپراسکاپولار.

- کپسول را تقویت می‌کنند؛ از کپسول مفصلی، یک دیسک از جنس غضروفی - لیفی به شکل گوه از بالا به فضای مفصلی برجسته می‌گردد (شکل ۷۱B-۳).
- رباط فرعی: رباط بسیار قوی کورا کوکلایکولار از زائده کورا کوئید تا سطح تحتانی ترقوه کشیده شده است (شکل



## نکات بالینی



### آسیب به مفصل آکرومیوکلایکولار

صفحه سطح مفصلی مفصل آکرومیوکلایکولار به طرف پایین و داخل قرار می‌گیرد، به گونه‌ای که انتهای خارجی ترقوه تمایل به سوار شدن بر روی سطح فوقانی آکرومیون دارد. قدرت مفصل به وجود رباط قوی کورا کوکلایکولار بستگی دارد که زائده کورا کوئید را به سطح تحتانی بخش خارجی ترقوه متصل می‌کند. بخش اعظم وزن اندام فوقانی از طریق این رباط به ترقوه منتقل می‌شود و حرکات چرخشی کف در این رباط مهم انجام می‌گیرد.

### دررفتگی آکرومیوکلایکولار

ضربه شدید به مفصل شانه (مثلاً در پی تکل زدن در فوتبال یا سقوط شدید) می‌تواند آکرومیون را به زیر انتهای خارجی ترقوه براند و موجب پارگی رباط کورا کوکلایکولار شود. به این حالت، جداسازی شانه<sup>۱</sup> می‌گویند. انتهای خارجی جابجاشده ترقوه به آسانی قابل لمس است. همانند مفصل استرنوکلایکولار، جا انداختن این دررفتگی آسان است، اما به دلیل عدم حمایت کافی، دررفتگی مجدد بلافاصله روی می‌دهد.

### جدول ۳-۱۳ عضلات ایجاد کننده حرکت در مفصل استرنوکلایکولار

عضلات	حرکت
سراتوس قدامی	رو به جلو
دوزنقه ای، رومبویید	رو به عقب
استرنوکلئیدوماستویید، دوزنقه ای، رومبویدها، بالا برنده کتف	بالا بردن
سینه‌ای کوچک، تحت ترقوه‌ای	پایین بردن

#### حرکات

هنگامی که کتف می‌چرخد یا ترقوه به بالا یا پایین جابجا می‌شود، یک حرکت لغزشی مهم در این مفصل روی می‌دهد (شکل ۳-۲۲B).

#### مجاورات مهم

- در جلو: عضله دلتوئید.
- در عقب: عضله دوزنقه‌ای.
- در بالا: پوست.

### مفصل شانه (مفصل گلهوهمرال)

- مفصل: این مفصل بین سر گرد استخوان بازو و حفره گلهوئید گلابی شکل و کم عمق کتف تشکیل می‌گردد. سطوح مفصلی توسط غضروف مفصلی هیالین پوشیده می‌شوند و یک لبه از جنس غضروفی - لیفی به نام لایروم گلهوئید<sup>۲</sup>، عمق حفره

گلهوئید را افزایش می‌دهد (شکل‌های ۳-۲۳B و ۳-۲۴).

- نوع: مفصل سینوویال گوی و کاسه.
- کپسول: این کپسول، مفصل را در بر می‌گیرد. کپسول در داخل به لبه حفره گلهوئید (در خارج لایروم) و در خارج به گردن آلتومیک استخوان بازو متصل می‌شود (شکل ۳-۲۴).
- کپسول نازک و سست بوده، امکان طیف حرکتی وسیع را فراهم می‌آورد. الیاف لیفی تاندون عضلات ساب اسکاپولاریس، سوپرا اسپیناتوس، اینفر اسپیناتوس و گرد کوچک (عضلات کلاهیگ گرداننده) کپسول را تقویت می‌کنند.
- رباط‌ها: رباط‌های گلهوهمرال سه نوار لیفی ضعیف هستند که کپسول را از جلو تقویت می‌کنند. رباط هومرال عرضی، کپسول را تقویت می‌کند و در فاصله بین دو برجستگی استخوان بازو، پل می‌زند. رباط کورا کوهمرال، کپسول را از بالا تقویت می‌کند و از ریشه زائده کورا کوئید تا توپروزیته بزرگ استخوان بازو امتداد دارد (شکل ۳-۲۳A).
- رباط‌های فرعی: رباط کورا کوآکرومیال بین زائده کورا کوئید و آکرومیون کشیده شده است. وظیفه آن، حفاظت از سطح فوقانی مفصل است (شکل ۳-۲۳A).
- غشاء سینوویال: این غشا کپسول را مفروش می‌کند و به لبه‌های غضروف پوشاننده سطوح مفصلی متصل می‌شود (شکل‌های ۳-۲۳A و ۳-۲۴). غشاء سینوویال یک غلاف لوله‌ای را به دور تاندون سر دراز عضله دوسر تشکیل می‌دهد. این غشا از درون دیواره قدامی کپسول عبور می‌کند و بورس



**ساب اسکاپولاریس<sup>۱</sup>** را در زیر عضله ساب اسکاپولاریس می سازد.

• **عصب دهی:** اعصاب آگزیلاری و سوپراسکاپولار.

#### حرکات

مفصل شانه طیف حرکتی وسیعی دارد و استحکام مفصل قربانی این طیف حرکتی وسیع شده است (با مفصل هیپ مقایسه کنید که از استحکام کافی برخوردار است، لیکن حرکات آن محدود می باشد). قدرت این مفصل به تون عضلات کوتاه غلاف گرداننده بستگی دارد که از جلو، بالا و پشت مفصل عبور می کنند که شامل عضلات ساب اسکاپولاریس، سوپراسپیناتوس، اینفراسپیناتوس و گرد کوچک است. هنگامی که مفصل در حالت ابدوکیسیون قرار دارد، سطح تحتانی سر استخوان بازو توسط سر دراز عضله سه سر تقویت می شود که به دلیل طول زیاد خود به پایین قوس برمی دارد و نقش اندکی در حمایت از بازو ایفا می کند. به علاوه، بخش تحتانی کپسول، ضعیف ترین منطقه آن می باشد.

حرکات زیر در این مفصل امکان پذیر است (شکل ۷۵-۳):

**فلکسیون:** فلکسیون طبیعی در حدود ۹۰ درجه بوده و توسط الیاف قدامی عضله دلتوئید و عضلات سینه ای بزرگ، دوسر و کورا کوبراکیالیس انجام می شود.

• **اکستانسیون:** اکستانسیون طبیعی در حدود ۴۵ درجه بوده و توسط الیاف خلفی عضله دلتوئید و عضلات لاتیسیموس دورسی و گرد بزرگ انجام می شود.

• **ابدوکیسیون:** ابدوکیسیون اندام فوقانی هم در مفصل شانه و هم بین کتف و دیواره قفسه سینه روی می دهد (به مبحث مکانیسم کتفی-بازویی مراجعه کنید). الیاف میانی عضله دلتوئید همراه با عضله سوپراسپیناتوس در این حرکت دخیل هستند. عضله سوپراسپیناتوس حرکت ابدوکیسیون را آغاز می کند و سر استخوان بازو را در حفره گلوئید استخوان کتف نگه می دارد؛ این عمل به عضله دلتوئید اجازه می دهد که با انقباض خود، بازو را در مفصل شانه به حالت ابدوکیسیون ببرد.

• **ادوکیسیون:** در شرایط طبیعی، اندام فوقانی می تواند در جلوی قفسه سینه با زاویه ۴۵ درجه آویزان شود. این حرکت توسط عضلات سینه ای بزرگ، لاتیسیموس دورسی، گرد بزرگ و گرد کوچک انجام می شود.

• **روتاسیون خارجی:** روتاسیون خارجی طبیعی در حدود

۴۵-۴۰ می باشد. این حرکت توسط عضلات اینفراسپیناتوس، گرد کوچک و الیاف خلفی عضله دلتوئید انجام می شود.

• **روتاسیون داخلی:** روتاسیون داخلی طبیعی در حدود ۵۵ درجه می باشد. این حرکت توسط عضلات ساب اسکاپولاریس، لاتیسیموس دورسی، گرد بزرگ و الیاف قدامی عضله دلتوئید انجام می شود.

• **حرکت دورانی<sup>۲</sup>:** به ترکیبی از حرکات فوق الذکر گفته می شود.

#### مجاورات مهم

• **در جلو:** عضله ساب اسکاپولاریس، عروق آگزیلاری و شبکه بازویی.

• **در عقب:** عضلات اینفراسپیناتوس و گرد کوچک.

• **در بالا:** عضله سوپراسپیناتوس، بورس ساب آکرومیال، رباط کورا کواکرومیال و عضله دلتوئید.

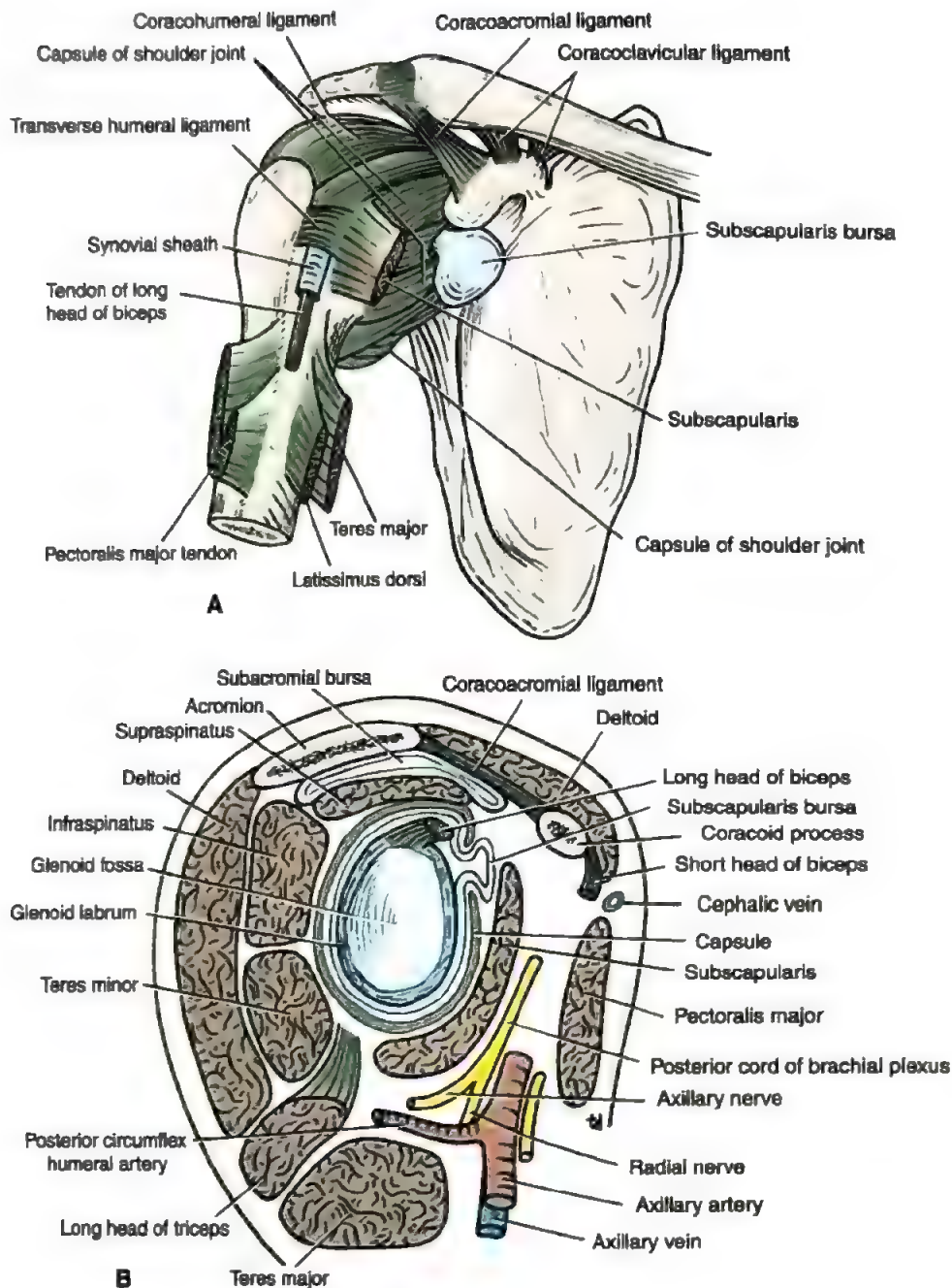
• **در پایین:** سر دراز عضله سه سر، عصب آگزیلاری، و عروق چرخشی خلفی بازو.

• **تاندون سر دراز عضله دوسر بازویی** از درون مفصل عبور می کند و از زیر رباط عرضی خارج می شود.

#### مکانیسم کتفی-بازویی

کتف و اندام فوقانی توسط رباط قوی کورا کواکلاویکولار و به کمک تون عضلات، از ترقوه آویزان شده اند. هنگامی که کتف بر روی دیواره قفسه سینه می چرخد و موقعیت حفره گلوئید تغییر می کند، محور روتاسیون ممکن است از رباط کورا کواکلاویکولار بگذرد.

ابدوکیسیون بازو با روتاسیون کتف و حرکت در مفصل شانه همراه است. به ازاء هر ۳ درجه ابدوکیسیون بازو، ۲ درجه ابدوکیسیون مفصل شانه رخ می دهد و ۱ درجه ابدوکیسیون روتاسیون کتف ایجاد می شود. با قریب به ۱۲۰ درجه ابدوکیسیون بازو، توبروزیته بزرگ استخوان بازو در تماس با لبه خارجی آکرومیون قرار می گیرد. بالا رفتن بیشتر بازو بر روی سر، توسط روتاسیون کتف انجام می شود. شکل ۷۶-۳ حرکات ابدوکیسیون بازو را خلاصه کرده و جهت کشش عضلات مسئول این حرکات را نشان می دهد.

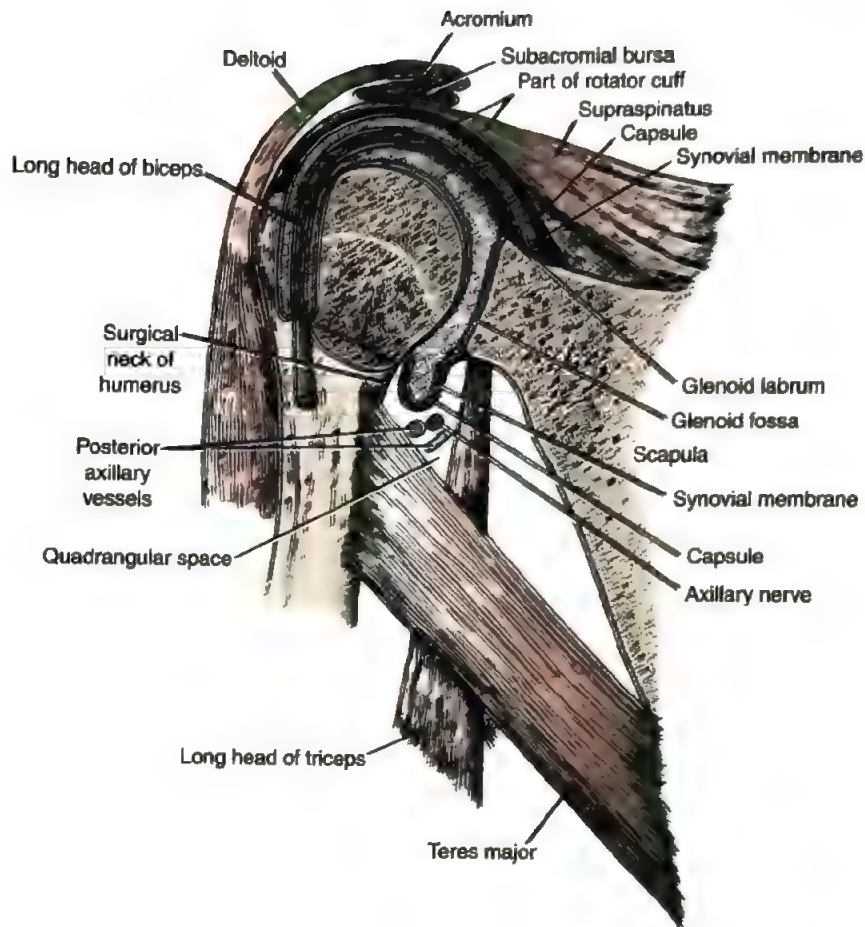


شکل ۷۳-۳ مفصل شانه و مجاورات آن. A. نمای قدامی. B. مقطع سائیتال.

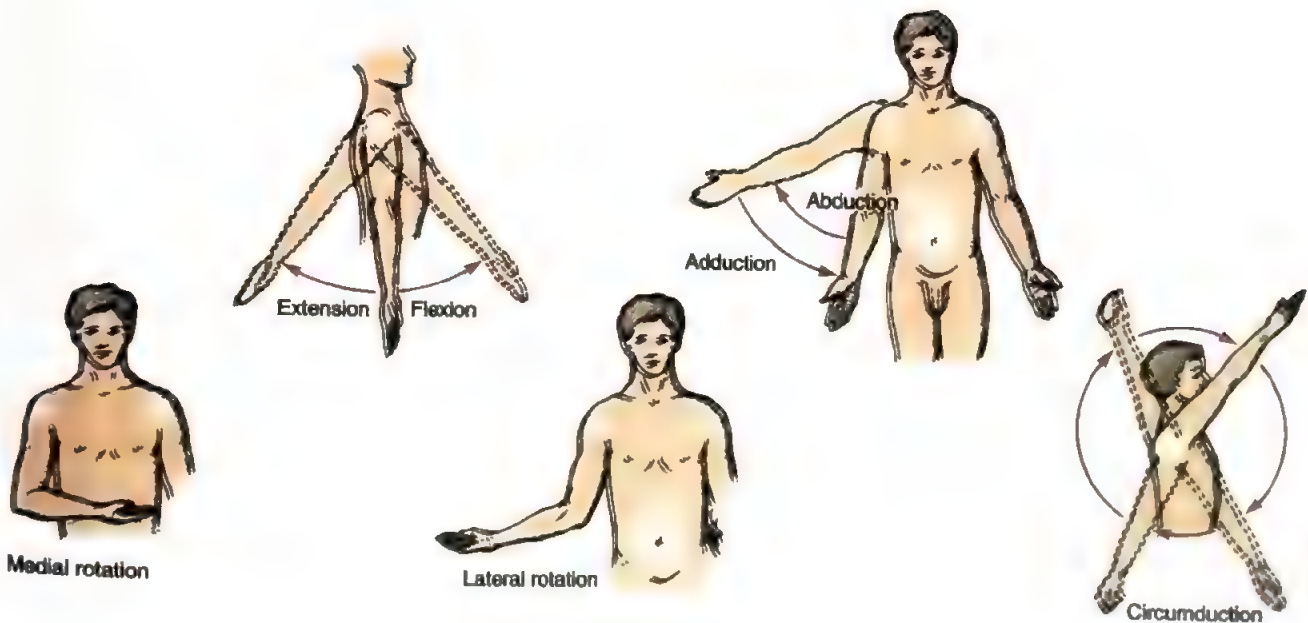
### مفصل آرنج

- **مفصل:** این مفصل بین تروکتئا و کاپیتولوم استخوان بازو و بریدگی تروکتلار اولنا و سر رادیوس تشکیل می‌شود (شکل ۷۷C-۳). سطوح مفصلی با غضروف هیالین پوشیده شده‌اند.
- **نوع:** مفصل لولایی سینوویال.
- **کپسول:** قسمت قدامی کپسول مفصلی در بالا به استخوان بازو در طول کنار فوقانی حفرات کورونوئید و رادیال و به جلوی اپیکوندیل‌های داخلی و خارجی، و در پایین به لبه زائده
- **رابطه‌ها:** رابط خارجی (شکل B و ۷۷A-۳) سه‌گوش بوده و توسط رأس خود به اپیکوندیل خارجی استخوان بازو و توسط

- **کپسول:** این مفصل بین تروکتئا و کاپیتولوم استخوان بازو و بریدگی تروکتلار اولنا و سر رادیوس تشکیل می‌شود (شکل ۷۷C-۳). سطوح مفصلی با غضروف هیالین پوشیده شده‌اند.
- **نوع:** مفصل لولایی سینوویال.
- **کپسول:** قسمت قدامی کپسول مفصلی در بالا به استخوان بازو در طول کنار فوقانی حفرات کورونوئید و رادیال و به جلوی اپیکوندیل‌های داخلی و خارجی، و در پایین به لبه زائده



شکل ۷۳-۳ نمای داخلی مفصل شانه.



شکل ۷۵-۳ حرکات ممکن در مفصل شانه. ابدوکیون خالص گلتوهورمال، تنها به اندازه ۱۲۰ درجه میسر است؛ حرکت بیشتر اندام فوقانی در بالاتر از سطح شانه، به روتاسیون کتف نیاز دارد (متن را ببینید).





### ثبات مفصل شانه

کم عمق بودن حفره گленоئید کتف و فقدان حمایت کافی به واسطه رباط‌های ضعیف، این مفصل را به یک ساختار بی ثبات مبدل ساخته است. قدرت آن تقریباً به طور کامل به تون عضلات کوتاهی بستگی دارد که انتهای فوقانی استخوان بازو را به کتف متصل می‌کنند، یعنی ساب اسکاپولاریس در جلو، سوپراسپیناتوس در بالا، و اینفراسپیناتوس و گرد کوچک در پشت. تاندون‌های این عضلات به کپسول مفصل شانه متصل می‌شوند. توأم این تاندون‌ها، غلاف گرداننده را می‌سازند.

ضعیف‌ترین قسمت مفصل در پایین قرار دارد که توسط عضلات حمایت نمی‌شود.

### دررفتگی خلفی

دررفتگی خلفی نادر است و معمولاً بر اثر نیروی مستقیم به جلوی مفصل ایجاد می‌شود. در معاینه بیمار مبتلا به دررفتگی شانه، ظاهر گرد مفصل شانه مشاهده نمی‌شود زیرا توبرزیت بزرگ استخوان بازو به سمت خارج و به زیر عضله دلتوئید برجسته نمی‌شود. جابجایی ساب گленоئید سر استخوان بازو به فضای چهارگوش می‌تواند به عصب آگزیلاری صدمه بزند که به صورت فلج عضله دلتوئید و از بین رفتن حس نیمه تحتانی دلتوئید ظاهر می‌یابد. همچنین جابجایی تحتانی سر استخوان بازو می‌تواند به کشیدگی و آسیب عصب رادیال بینجامد.

### درد شانه

غشاء سینوویال، کپسول و رباط‌های مفصل شانه، الیافی از اعصاب آگزیلاری و سوپراسکاپولار را دریافت می‌کنند. این مفصل نسبت به درد، فشار، کشش بیش از حد و اتساع حساس است. عضلات اطراف مفصل در پاسخ به درد برخاسته از مفصل، به صورت رفلکسی دچار اسپاسم می‌شوند و به این ترتیب، با ثابت نگاه داشتن مفصل، به تقلیل درد کمک می‌کنند.

در پی آسیب به مفصل شانه، درد محدودیت حرکت و آتروفی عضله (به دلیل عدم استفاده از آنها) روی می‌دهد. باید توجه داشت که درد در ناحیه شانه ممکن است به واسطه یک بیماری در جای دیگری ایجاد شود و مفصل شانه سالم باشد؛ مثلاً بیماری‌های طناب نخاعی و ستون مهره‌ها، و فشار مربوط به دنده گردنی می‌تواند درد شانه را ایجاد کند. تحریک جنب یا صفاق دیافراگماتیک می‌تواند درد ارجاعی را از طریق اعصاب فرینیک و سوپراکلاویکولار ایجاد کند.

### دررفتگی‌های مفصل شانه

بیشترین دررفتگی در میان مفاصل بزرگ بدن متعلق به مفصل شانه است.

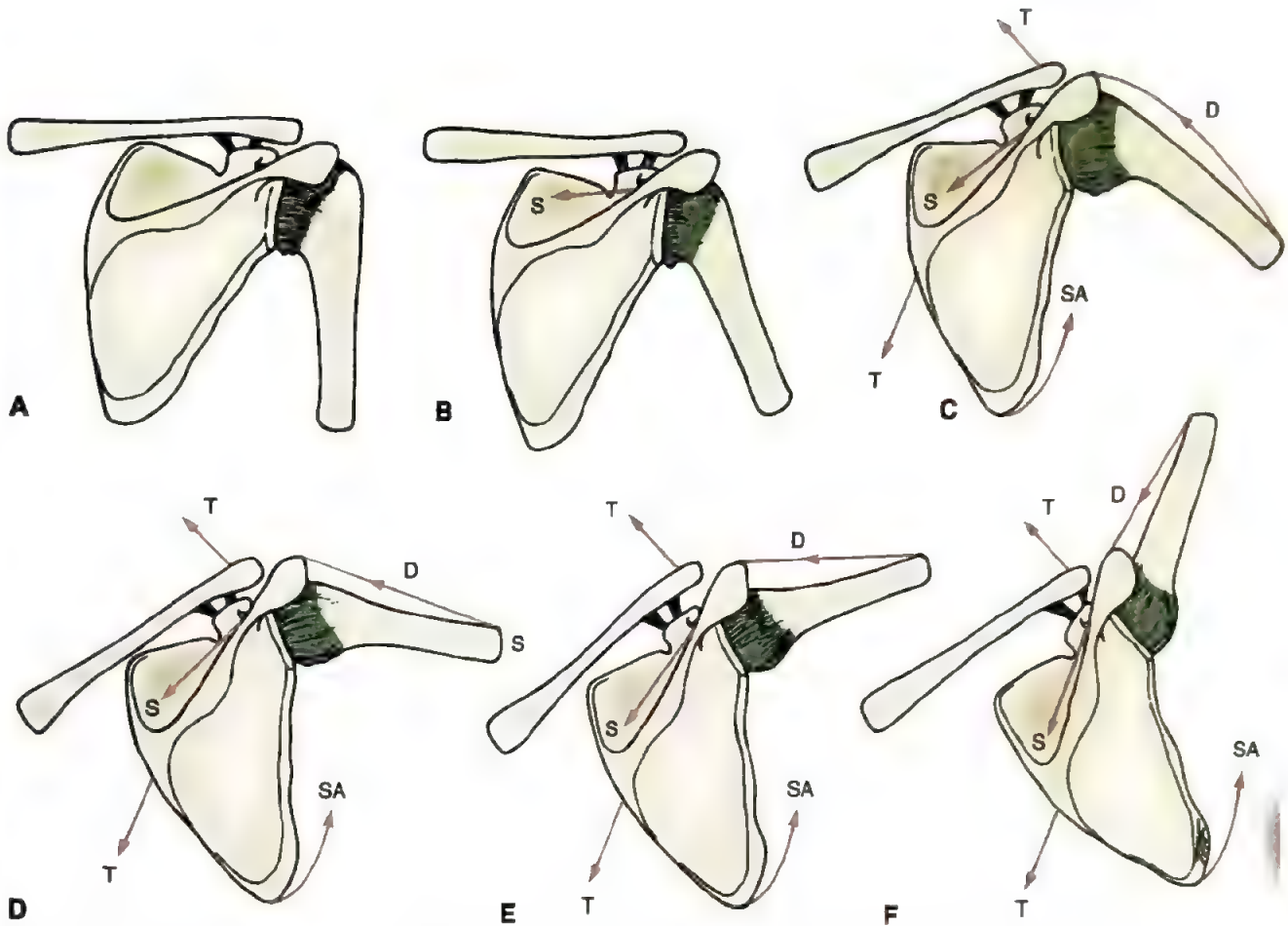
### دررفتگی قدامی - تحتانی

ضربه ناگهانی شدید به استخوان بازو در حالی که مفصل شانه در وضعیت ابدوکسیون کامل قرار دارد، سر استخوان بازو را به طرف پایین به سمت بخش ضعیف کپسول می‌راند که پاره می‌شود و لذا سر استخوان در زیر حفره گленоئید قرار می‌گیرد. در طی این حرکت، آکرومیون به عنوان نقطه اتکا عمل می‌کند. در این حالت، فلکسورها و اداکتورهای قوی مفصل شانه معمولاً سر استخوان بازو را به بالا و جلو به موقعیت ساب کورا کوئید می‌کشند.

- **غشاء سینوویال:** این غشا کپسول را مفروش می‌کند و توده‌های چربی را در کف حفرات کورونوئید، رادیال و اوله کرانون می‌پوشاند؛ این غشا در پایین در امتداد غشاء سینوویال مفصل رادیوالنار پروگزیمال قرار دارد.
- **عصب دهی:** شاخه‌هایی از اعصاب مدین، اولنار، موسکولوکوتانوس و رادیال.

قاعده خود به کنار فوقانی رباط حلقوی متصل می‌شود. رباط داخلی نیز سه گوش بوده و از سه نوار قوی تشکیل شده است: نوار قدامی که از اپیکوندیل داخلی استخوان بازو به کنار داخلی زائده کورونوئید کشیده می‌شود؛ نوار خلفی که از اپیکوندیل داخلی استخوان بازو به کنار داخلی اوله کرانون کشیده می‌شود؛ و نوار عرضی که در بین اتصالات اولنار دو نوار قبلی قرار می‌گیرد.





شکل ۷۶-۳ حرکات ایداکسیون مفصل شانه و چرخش استخوان کتف و عضلاتی که این حرکات را به وجود می آورند. توجه کنید که برای هر ۳ درجه ایداکسیون بازو، ۲ درجه ایداکسیون در مفصل شانه و ۱ درجه چرخش در استخوان کتف اتفاق می افتد. وقتی ایداکسیون به حدود ۱۲۰ درجه می رسد، توروزیتی بزرگ استخوان بازو به لبه خارجی آکرومیون برخورد می کند. بالا بردن بازوها بالای سر با چرخش استخوان کتف انجام می شود. D. دلتوئید، S. سوپراسپانیاتوس، SA. سراتوس قدامی، T. تراپزیوس.

#### حرکات

#### مجاورات مهم

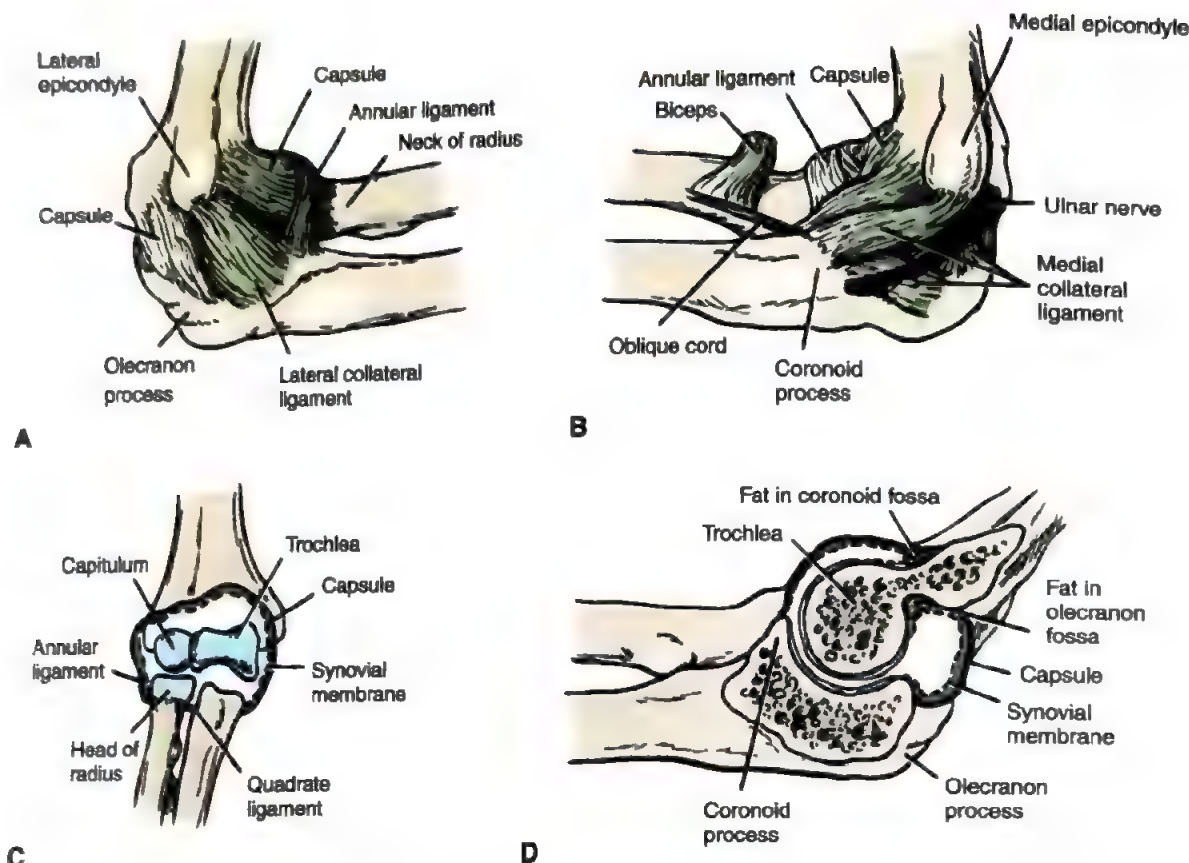
- در جلو: عضله براکیالیس، تاندون عضله دوسر، عصب مدین و شریان براکیال
- در عقب: عضله سه سر و یک بورس کوچک در بین عضله و مفصل
- در داخل: عصب اولنار از پشت اپیکوندیل داخلی و جلوی رباط داخلی مفصل عبور می کند.
- در خارج: تاندون اکستنسور مشترک و عضله سوپیناتور

#### مفصل رادیو اولنار پروگزیمال

- مفصل: بین محیط سر رادیوس و رباط حلقوی و بریدگی

مفصل آرنج دارای حرکات فلکسیون و اکستansیون است. فلکسیون به واسطه تماس سطوح قدامی ساعد و بازو، محدود می شود. اکستansیون را می توان با تعیین میزان کشش رباط قدامی و عضله براکیالیس بررسی کرد. فلکسیون توسط عضلات براکیالیس، دوسر بازویی، براکیورادیالیس و پروناتور ترس و اکستansیون توسط عضلات سه سر و آنکونئوس انجام می گیرد. باید توجه کرد که محور بلند ساعد در حالت اکستansیون با محور بلند بازو زاویه می سازد. این زاویه که دهانه آن رو به خارج است، زاویه حمل<sup>۱</sup> نامیده می شود و اندازه آن در مردان در حدود ۱۷۰ درجه و در زنان در حدود ۱۶۷ درجه می باشد. در حالت فلکسیون کامل مفصل آرنج، این زاویه از بین می رود.

1- carrying angle



شکل ۷۷-۳ مفصل آرنج راست. A. نمای خارجی. B. نمای داخلی. C. نمای قدامی سطح داخلی مفصل. D. مقطع سائیتال.

## نکات بالینی



### ثبات مفصل آرنج

مفصل آرنج به دلیل شکل آچارمانند سطح مفصلی اوله کرانون و شکل قرقره‌ای تروکلئای استخوان بازو، باثبات است؛ همچنین دارای رباط‌های داخلی و خارجی قوی می‌باشد. هنگام معاینه مفصل آرنج، پزشک باید مجاورات طبیعی نقاط استخوانی را به یاد داشته باشد. در اکستنسیون، اپیکوندیل‌های داخلی و خارجی و نوک زائده اوله کرانون در یک خط مستقیم قرار دارند؛ در فلکسیون، این نقاط استخوانی، رئوس یک مثلث متساوی‌الساقین را تشکیل می‌دهند.

### دررفتگی‌های مفصل آرنج

دررفتگی‌های مفصل آرنج شایع بوده، اغلب آنها خلفی هستند. معمولاً علت دررفتگی خلفی، سقوط بر روی دست کاملاً باز است. دررفتگی خلفی در اطفال شایع است، زیرا قسمت‌هایی از استخوان‌هایی که مفصل را تثبیت می‌کنند، به

اندازه کافی رشد نکرده‌اند. کنده شدن اپی‌فیز اپیکوندیل داخلی نیز در اطفال شایع است، زیرا در طفولیت، رباط داخلی بسیار قویتر از نوار اتصال بین اپی‌فیز و دیافیز است.

### آرتروسنتر مفصل آرنج

دیواره‌های قدامی و خلفی کپسول ضعیف هستند و اگر مایع در مفصل جمع شود، سطح خلفی مفصل متورم می‌شود. آسپیراسیون مایع مفصلی را می‌توان به آسانی از طریق سطح خلفی مفصل از هر طرف زائده اوله کرانون انجام داد.

### صدمه به عصب اولنار در آسیب‌های مفصل آرنج

مجاورت نزدیک عصب اولنار با سطح داخلی مفصل، اغلب به آسیب عصب در دررفتگی‌های مفصل یا شکستگی دررفتگی‌های این ناحیه بینجامد. ضایعه عصب ممکن است همزمان با آسیب مفصلی یا هفته‌ها، ماه‌ها یا سال‌ها پس از آن

### رادیولوژی ناحیه آرنج پس از آسیب

در بررسی رادیوگرافیهای خارجی ناحیه آرنج، باید به یاد داشت که انتهای تحتانی استخوان بازو در شرایط طبیعی، یک زاویه ۴۵ درجه (به سمت جلو) با تنه می‌سازد؛ در هنگام معاینه بیمار، پزشک باید دقت کند که اپیکوندیل داخلی (در موقعیت آناتومیک)، متمایل به داخل و عقب است و در جهت سر استخوان بازو قرار دارد.

روی دهد. عصب ممکن است در داخل بافت اسکار گیر بیفتد یا در نتیجه انحراف به خارج ساعد در پی جانندازی نامناسب یک شکستگی سوپراکوندیلار استخوان بازو، دچار کشیدگی شود. در طی حرکات مفصل آرنج، ادامه اصطکاک بین اپیکوندیل داخلی و عصب تحت کشش، نهایتاً به فلج اولنار می‌انجامد.

باز شده) از رادیوس به اولنا و از آنجا به بازو و کتف منتقل می‌شوند. الیاف این غشا وقتی که ساعد در حالت میدپرون است محکم کشیده شده‌اند (در وضعیت عملکردی خود هستند). همچنین غشا بین استخوانی محل اتصالی را برای عضلات همجوار خود فراهم می‌کند.

### مفصل رادیو اولنار دیستال

• **مفصل:** بین سر گرد اولنا و بریدگی اولنار استخوان رادیوس (شکل ۳-۷۸B)

• **نوع:** مفصل محوری سینوویال

• **کپسول:** کپسول مفصل را در بر می‌گیرد، اما در قسمت فوقانی، ناقص است.

• **رباط‌ها:** رباط‌های ضعیف قدامی و خلفی، مفصل را تقویت می‌کنند.

• **دیسک مفصلی:** سه گوش بوده و از جنس غضروف لیفی است. این دیسک توسط رأس خود به کنار خارجی قاعده زائده نیزه‌ای اولنا و به وسیله قاعده خود به کنار تحتانی بریدگی اولنار استخوان رادیوس متصل می‌شود (شکل‌های ۳-۷۸B و ۳-۷۹). دیسک مفصلی، مفصل رادیو اولنار دیستال را از مج دست جدا می‌کند و رادیوس را قویاً به اولنا متصل می‌نماید.

• **غشاء سینوویال:** این غشا کپسول را مفروش می‌کند و از لبه یک سطح مفصلی به لبه سطح مفصلی طرف مقابل کشیده می‌شود.

• **عصب‌دهی:** عصب بین استخوانی قدامی و شاخه عمقی عصب رادیال

حرکات

پروناسیون و سوپیناسیون ساعد، یک حرکت چرخشی حول محور عمودی در مفاصل رادیو اولنار پروگزیمال و دیستال می‌باشند. این محور از سر رادیوس (در بالا) و محل اتصال رأس

رادیال استخوان اولنا تشکیل می‌شود (شکل‌های ۳-۷۷ و ۳-۷۸A).

• **نوع:** مفصل محوری سینوویال.

• **کپسول:** کپسول مفصل را در بر می‌گیرد و در امتداد کپسول مفصل آرنج می‌باشد.

• **رباط:** رباط حلقوی به کناره‌های قدامی و خلفی بریدگی رادیال اولنا متصل می‌شود و یقه‌ای را به دور سر رادیوس تشکیل می‌دهد (شکل ۳-۷۸). این رباط در بالا در امتداد کپسول مفصل آرنج قرار می‌گیرد. رباط حلقوی به رادیوس متصل نمی‌شود.

• **غشاء سینوویال:** این غشا در بالا در امتداد غشای سینوویال مفصل آرنج می‌باشد؛ در پایین، به کنار تحتانی سطح مفصلی رادیوس و کنار تحتانی بریدگی رادیال اولنا متصل می‌شود.

• **عصب‌دهی:** شاخه‌های اعصاب مدین، اولنار، موسکولوکوتانئوس و رادیال.

حرکات

پروناسیون و سوپیناسیون ساعد (به ادامه مطلب مراجعه کنید).

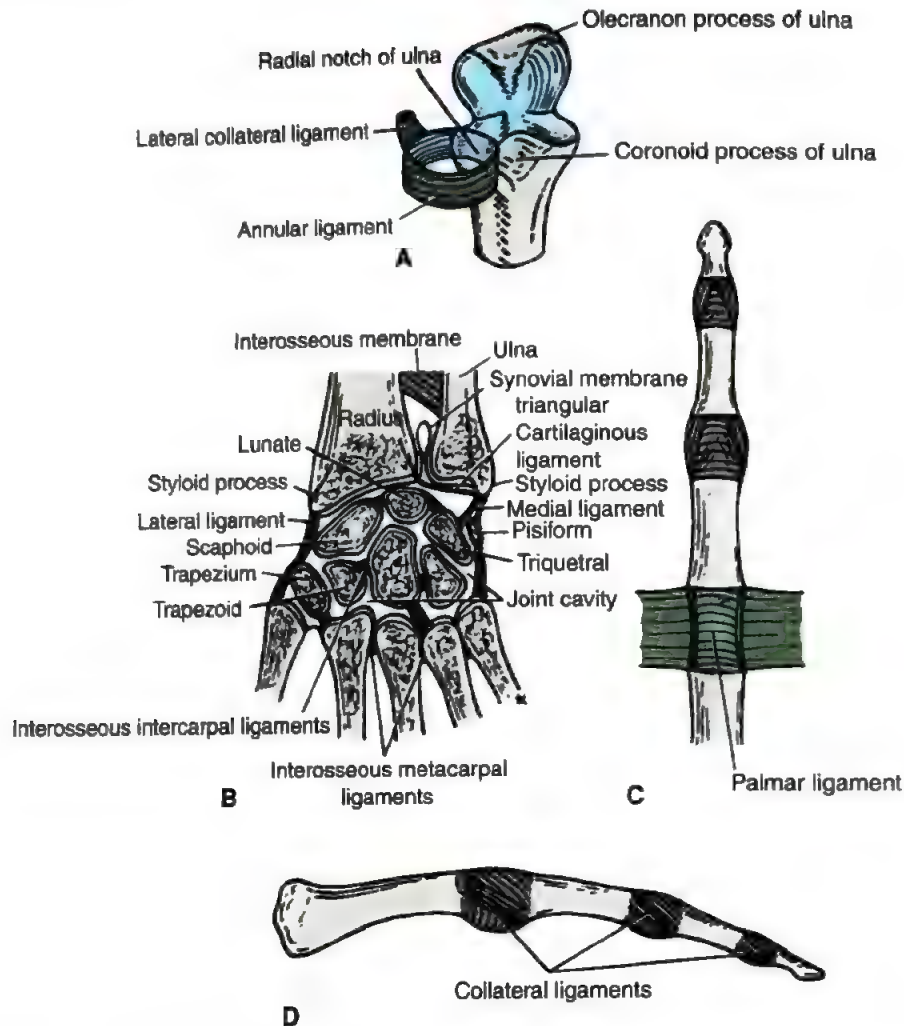
### مجاورات مهم

• **در جلو:** عضله سوپیناتور و عصب رادیال

• **در عقب:** عضله سوپیناتور و تاندون مشترک اکستنسورها

### غشا بین استخوانی

غشای بین استخوانی یک رباط محکم است که کناره بین استخوانی استخوان رادیوس و اولنا را بهم وصل می‌کند و تنه‌ی آن‌ها را متحد می‌کند (شکل ۳-۷ و ۳-۳۰). الیاف آن به صورت مایل به سمت پایین و داخل حرکت می‌کنند و در برابر جابجایی پروگزیمال رادیوس مقاومت می‌کنند. به طوری که نیروهای وارده بر انتهای تحتانی رادیوس (مانند افتادن روی دست کاملاً



شکل ۷۸-۳ رباط های مفاصل رادیو اولنار پروگزیمال و دیستال، مفصل میج دست، مفاصل کاریال و مفاصل انگشتان. A. نمای قدامی مفصل رادیو اولنار پروگزیمال. B. نمای قدامی مفاصل رادیو اولنار دیستال، رادیو کاریال و اینتر کاریال. C. نمای قدامی مفاصل متاکارپوفالانژیال و اینتر فالانژیال. D. نمای طرفی مفاصل متاکارپوفالانژیال و اینتر فالانژیال.

گونه‌ای که دست به وضعیت آناتومیک خود برمی‌گردد و کف دست به جلو نگاه می‌کند.  
پروناسیون توسط عضلات پروناتور ترس و پروناتور کوادراتوس انجام می‌شود.

سوپیناسیون توسط عضلات دوسر بازویی و سوپیناتور انجام می‌شود. سوپیناسیون حرکت قویتری می‌باشد، زیرا عضله قوی دوسر در آن نقش دارد. با توجه به اینکه سوپیناسیون حرکت قویتری است، شیار روی پیچ و مارپیچ در بطری بازکن به گونه‌ای ساخته می‌شوند که آچار پیچ‌گوشتی و در بطری بازکن در افراد راست‌دست، با حرکت سوپیناسیون به داخل هدایت شوند.

#### مجاورات مهم

- در جلو: تاندون های فلکسور دیزیتوروم پروفوندوس

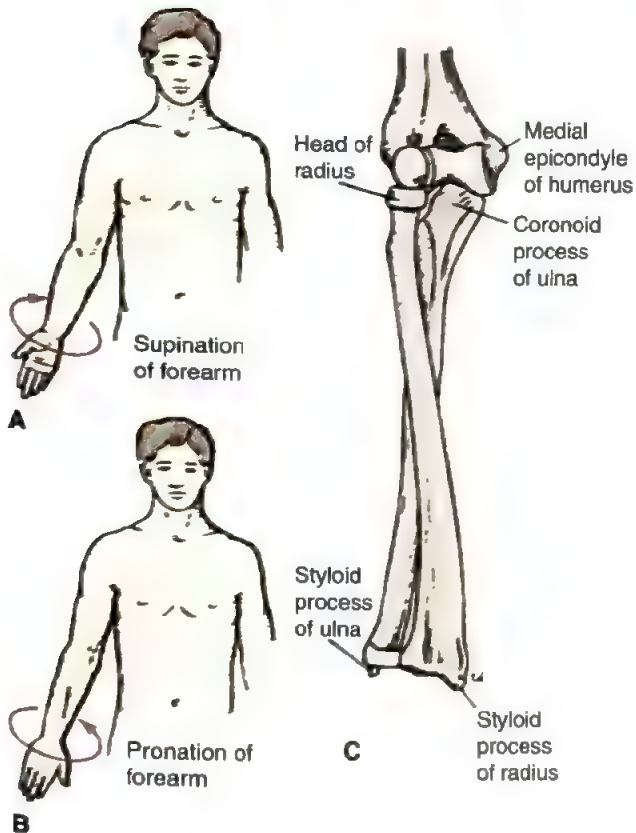
دیسک مفصلی سه‌گوش (در پایین) می‌گذرد.  
در حرکت پروناسیون، سر رادیوس در داخل رباط حلقوی می‌چرخد، به گونه‌ای که انتهای دیستال رادیوس و دست توأماً به طرف جلو رفته و بریدگی اولنار رادیوس به دور محیط سر اولنا حرکت می‌کند (شکل C و B ۸۰-۳). به علاوه، انتهای دیستال اولنا به طرف خارج می‌رود، به گونه‌ای که دست در امتداد اندام فوقانی باقی می‌ماند و به داخل جابجا نمی‌شود. این حرکت اولنا هنگام استفاده از ابزاری نظیر آچار پیچ‌گوشتی مهم است، زیرا از حرکت پهلوی دست حین حرکات تکراری سوپیناسیون و پروناسیون پیشگیری می‌کند.

حرکت پروناسیون به روتاسیون داخلی دست می‌انجامد، به گونه‌ای که کف دست رو به عقب و شست در داخل قرار می‌گیرد. در حرکت سوپیناسیون، عکس این روند انجام می‌شود، به





شکل ۷۹-۳ تشریح سطح پشتی دست چپ و انتهای دیستال ساعد. به استخوان‌های کارپال و مفاصل اینترکارپال و مفصل مچ دست (رادیوکارپال) توجه کنید.



شکل ۸۰-۳ حرکات سوپیناسیون (A) و پروناسیون (B) ساعد که در مفاصل رادیوولنار پروگزیمال و دیستال انجام می‌گیرد. C. موقعیت نسبی رادیوس و اولنا در پروناسیون کامل ساعد.

• در عقب: تاندون اکستنسور دیژیتی می‌نیمی (انگشت کوچک)

### مفصل مچ دست (مفصل رادیوکارپال)

• مفصل: بین انتهای دیستال رادیوس و دیسک مفصلی (در بالا) و استخوان‌های اسکافوئید، لونیت و تریکتروم (در پایین) (شکل‌های ۷۸B و ۷۹-۳). سطح مفصلی پروگزیمال، یک سطح مقعر بیضوی را تشکیل می‌دهد که با سطح محدب بیضوی دیستال هماهنگی دارد.

• نوع: مفصل بیضوی سینوویال

• کپسول: کپسول مفصل را در بر می‌گیرد و به انتهای دیستال رادیوس و اولنا (در بالا) و ردیف پروگزیمال استخوان‌های مچ دست (در پایین) متصل می‌شود.

• رباط‌ها: رباط‌های قدامی و خلفی، کپسول را تقویت می‌کنند. رباط داخلی به زائده نیزه‌ای اولنا و استخوان تریکتروم متصل می‌شود. رباط خارجی به زائده نیزه‌ای رادیوس و استخوان اسکافوئید متصل می‌شود (شکل‌های ۷۸B و ۷۹-۳).

• غشاء سینوویال: این غشا کپسول را مفروش می‌کند و به



## نکات بالینی

### بیماری مفصل‌های رادیو اولنار

مفصل رادیو اولنار پروگزیمال با مفصل آرنج در ارتباط است، در حالی که مفصل رادیو اولنار دیستال با مفصل مچ دست ارتباط ندارد. بر این اساس، عفونت مفصل آرنج در تمام موارد، مفصل رادیو اولنار پروگزیمال را درگیر می‌کند. قدرت مفصل رادیو اولنار پروگزیمال به انسجام رباط قوی حلقوی بستگی دارد. پارگی این رباط به دلیل در رفتگی قدامی سر رادیوس در کاپیتولوم استخوان بازو، روی می‌دهد. در اطفال کم سن و سال که سر رادیوس هنوز کوچک و تکامل نیافته است، کشش ناگهانی بازو می‌تواند سر رادیوس را از درون رباط حلقوی به سمت پایین بکشد. این شرایط در رفتگی نسبی گذرای سر استخوان رادیوس یا nursemaid's elbow نامیده می‌شود.

لبه‌های سطوح مفصلی متصل می‌شود. فضای مفصلی با فضای مفصلی در مفصل رادیو اولنار دیستال یا مفاصل اینترکارپال ارتباط ندارد.

- **عصب دهی:** عصب بین استخوانی قدامی و شاخه عمقی عصب رادیال

### حرکات

حرکات زیر امکان پذیر است: فلکسیون، اکستنسیون، ابدوکسیون، اددوکسیون و حرکت دورانی. روتاسیون میسر نیست، زیرا سطوح مفصلی بیضی شکل هستند. فقدان روتاسیون توسط حرکات پروناسیون و سوپیناسیون ساعد جبران می‌گردد.

**فلکسیون** توسط عضلات فلکسور کارپی رادیالیس، فلکسور کارپی اولناریس و پالماریس لونگوس انجام می‌شود. عضلات فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس، فلکسور دیژیتوروم پروفوندوس و فلکسور پولیسیس لونگوس به عضلات فوق‌الذکر کمک می‌کنند.

**اکستنسیون** توسط عضلات اکستنسور کارپی رادیالیس لونگوس، اکستنسور کارپی رادیالیس برویس و اکستنسور کارپی اولناریس انجام می‌شود. عضلات اکستنسور دیژیتوروم، اکستنسور ایندسیس، اکستنسور دیژیتی مینیمی و اکستنسور پولیسیس لونگوس به عضلات فوق‌الذکر کمک می‌کنند.

**ابدوکسیون** توسط عضلات فلکسور کارپی رادیالیس و اکستنسور کارپی رادیالیس لونگوس و برویس انجام می‌شود. عضلات ابداکتور پولیسیس لونگوس و اکستنسور پولیسیس لونگوس و برویس به عضلات فوق‌الذکر کمک می‌کنند.

**ادوکسیون** توسط فلکسور و اکستنسور کارپی اولناریس انجام می‌شود.

### مجاورات مهم

- **در جلو:** تاندون‌های فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس و پروفوندوس، فلکسور پولیسیس لونگوس، فلکسور کارپی رادیالیس، فلکسور کارپی اولناریس و اعصاب مدین و اولنار.
- **در عقب:** تاندون‌های اکستنسور کارپی اولناریس، اکستنسور دیژیتی مینیمی، اکستنسور دیژیتوروم، اکستنسور ایندسیس، اکستنسور کارپی رادیالیس لونگوس و برویس، اکستنسور پولیسیس لونگوس و ابداکتور پولیسیس لونگوس.
- **در داخل:** شاخه جلدی خلفی عصب اولنار
- **در خارج:** شریان رادیال

### مفاصل دست و انگشت

پنج گروه مفصل سینوویال مفاصل دست و انگشتان را تشکیل می‌دهند: مفاصل اینترکارپال، کارپومتاکارپال، اینترمتاکارپال، متاکارپوفالانژیال و اینترفالانژیال.

### مفاصل اینترکارپال

- **مفصل:** بین تک‌تک استخوان‌های ردیف پروگزیمال مچ دست؛ بین تک‌تک استخوان‌های ردیف دیستال مچ دست؛ و نهایتاً، مفصل میدکارپال، بین ردیف‌های پروگزیمال و دیستال استخوان‌های مچ دست (شکل‌های ۷۸B-۳ و ۷۹-۳)

- **نوع:** مفاصل سینوویال مسطح

- **کپسول:** کپسول هر مفصل را دربر می‌گیرد.

- **رباط‌ها:** استخوان‌ها توسط رباط‌های قوی قدامی، خلفی و بین استخوانی به هم وصل می‌شوند.

- **غشاء سینوویال:** این غشا کپسول را مفروش می‌کند و به لبه‌های سطوح مفصلی متصل می‌شود. فضای مفصلی در مفصل میدکارپال، علاوه بر اینکه بین دو ردیف استخوان‌های مچ دست قرار می‌گیرد، به طرف بالا در بین تک‌تک استخوان‌های تشکیل‌دهنده ردیف پروگزیمال و به طرف پایین در بین استخوان‌های ردیف دیستال کشیده می‌شود.



## نکات بالینی

### آسیب‌های مفصل مچ دست

مفصل مچ دست اصولاً یک مفصل سینوویال بین انتهای دیستال رادیوس و ردیف پروگزیمال استخوان‌های مچ دست است. سر اولنا توسط رباط قوی لیفی - غضروفی و سه گوش که مفصل مچ دست را از مفصل رادیو اولنار دیستال جدا می‌کند، از استخوان‌های مچ دست جدا می‌شود. این مفصل توسط رباط‌های داخلی و خارجی قوی تثبیت می‌شود.

از آنجایی که زائده نیزه‌ای رادیوس از زائده نیزه‌ای اولنا بلندتر است، طیف ایدوکسیون مفصل مچ دست کمتر از ایدوکسیون آن می‌باشد. در حرکات فلکسیون - اکستansیون، فلکسیون دست به میزان ۸۰ درجه و اکستansیون آن به میزان ۴۵ درجه میسر است. طیف فلکسیون با حرکت در مفصل میدکاربال افزایش می‌یابد.

سقوط بر روی دست کاملاً باز می‌تواند باعث کشش رباط قدامی مفصل مچ دست و در نتیجه، تجمع مایع، درد مفصل و محدودیت حرکت شود. این علایم و نشانه‌ها را نباید به

حساب شکستگی اسکافوئید یا دررفتگی استخوان لونیت گذاشت (که علایم و نشانه‌های مشابهی ایجاد می‌کنند).

### سقوط بر روی دست کاملاً باز

در سقوط بر روی دست کاملاً باز نیرو از اسکافوئید به انتهای دیستال رادیوس، از رادیوس (از طریق غشاء بین استخوانی) به اولنا، از اولنا به استخوان بازو، از حفره گلوئید کتف به رباط کورا کوکلاویکولار و ترقوه، و نهایتاً به استخوان جناغ منتقل می‌شود. اگر نیرو شدید باشد، بخش‌های مختلف اندام فوقانی تحت کشش قرار می‌گیرند. ناحیه گرفتار به سن بیمار بستگی دارد. به عنوان مثال، در کودکان کم‌سن و سال، ممکن است جابجایی خلفی اپی‌فیز دیستال رادیوس روی دهد؛ در نوجوانان، ترقوه ممکن است بشکند؛ در جوانان معمولاً شکستگی اسکافوئید روی می‌دهد؛ و در سالمندان، انتهای دیستال رادیوس، ۱ اینچ (۲/۵ سانتی‌متر) بالاتر از مفصل مچ دست می‌شکند (شکستگی کلز) (شکل ۸A-۳).

### حرکات

حرکات زیر امکان‌پذیر است:

- فلکسیون: فلکسور پولیسیس برویس و اپوننس پولیسیس
- اکستansیون: اکستنسور پولیسیس لونگوس و برویس
- ایدوکسیون: ایداکتور پولیسیس لونگوس و برویس
- ایدوکسیون: ایداکتور پولیسیس
- روتاسیون (آپوزیشن): شست توسط اپوننس پولیسیس به داخل می‌چرخد.

### مفاصل متاکارپوفالانژیال

- مفصل: بین سر استخوان‌های متاکارپال و قاعده بند پروگزیمال انگشتان (شکل D و ۷۸C-۳).
- نوع: مفاصل کوندیلی سینوویال
- کپسول: کپسول مفصل را در برمی‌گیرد.
- رباط‌ها: رباط‌های پالمار قوی بوده و مقداری بافت لیفی - غضروفی دارند. اتصال آنها به بند انگشتان محکم بوده، اما به استخوان‌های متاکارپال، اتصال سست‌تری دارند. رباط‌های پالمار مفاصل دوم، سوم، چهارم و پنجم توسط رباط‌های متاکارپال عرضی عمقی به هم وصل می‌شوند؛ این رباط‌ها

- عصب‌دهی: عصب بین استخوانی قدامی، شاخه عمقی عصب رادیال و شاخه عمقی عصب اولنار.

### حرکات

مقدار کمی حرکت لغزشی میسر می‌باشد.

### مفاصل کاریومتاکارپال و اینترمتاکارپال

مفاصل کاریومتاکارپال و اینترمتاکارپال، مفاصل سینوویال مسطح و دارای رباط‌های قدامی، خلفی و بین استخوانی هستند. این مفاصل، یک فضای مفصلی مشترک دارند. مقدار کمی حرکت لغزشی میسر می‌باشد (شکل‌های ۷۸B-۳ و ۷۹-۳).

مفصل کاریومتاکارپال شست

- مفصل: بین تراپیوم و قاعده زینی اولین استخوان متاکارپال (شکل ۷۸B-۳)

- نوع: مفصل زینی سینوویال
- کپسول: کپسول مفصل را در بر می‌گیرد.
- غشاء سینوویال: این غشا کپسول را مفروش می‌کند و یک فضای مفصلی مجزا را تشکیل می‌دهد.



برای درک بهتر حرکات و نحوه قرارگیری عناصر دست به دانشجویان توصیه می‌شود که به حرکات دست خود کاملاً دقت کنند.

#### وضعیت دست

برای اینکه دست بتواند حرکات ظریفی (نظیر نگه داشتن ابزار کوچک در هنگام تعمیر ساعت) را به خوبی انجام دهد، ساعد در موقعیت نیمه‌پروناسیون و مچ دست در موقعیت اکستانسیون نسبی قرار دارد. باید توجه کرد که باثبات‌ترین وضعیت برای استخوان‌های ساعد، نیمه‌پروناسیون می‌باشد، یعنی زمانی که غشاء بین استخوانی کشیده می‌شود؛ در سایر حالات، غشاء بین استخوانی شل می‌باشد. اگر مچ دست در وضعیت اکستانسیون نسبی باشد، تاندون‌های دراز فلکسور و اکستنسور انگشتان، در بهترین وضعیت مکانیکی قرار خواهند داشت؛ همزمان فلکسورها و اکستنسورهای مچ دست می‌توانند به عنوان تثبیت‌کننده بر مفصل مچ عمل کنند و یک قاعده باثبات را برای حرکات انگشتان تضمین نمایند.

**موقعیت استراحت<sup>۱</sup>** به موقعیت دست در زمانی اطلاق می‌شود که انگشتان در حالت استراحت و دست شل باشد (شکل ۸۱A-۳). ساعد در وضعیت نیمه‌پروناسیون است؛ مفصل مچ دست در وضعیت اکستانسیون اندک قرار دارد؛ انگشتان دوم، سوم، چهارم و پنجم در وضعیت فلکسیون نسبی هستند، هرچند فلکسیون انگشت ایندسیس به اندازه دیگر انگشتان نیست؛ و بستر ناخن شست یک زاویه قائمه را با بستر ناخن‌های دیگر ایجاد می‌کند.

**موقعیت عملکردی<sup>۲</sup>** به وضعیت دست در زمانی اطلاق می‌شود که گویا شیئی بین انگشت ایندسیس و شست قرار دارد (شکل ۸۱A-۳). ساعد در موقعیت نیمه‌پروناسیون، مچ دست در موقعیت اکستانسیون نسبی (اندکی بیش از حالت استراحت) و انگشتان در وضعیت فلکسیون نسبی قرار دارند (فلکسیون انگشت ایندسیس به اندازه دیگر انگشتان است). استخوان متاکارپال شست در وضعیت روتاسیون قرار دارد، به گونه‌ای که بستر ناخن شست به موازات بستر ناخن انگشت ایندسیس است و پالپ انگشتان شست و ایندسیس در تماس با هم هستند. کلیه حرکات زیر با فرض قرار گرفتن دست در موقعیت آناتومیک شرح داده می‌شوند.

سر استخوان‌های متاکارپال را در کنار هم نگه می‌دارند. رباط‌های جانبی نوارهای طناب‌مانندی در طرفین مفصل هستند. هر یک از آنها از سر استخوان متاکارپال به پایین و جلو به قاعده بند انگشت کشیده می‌شود. رباط‌های جانبی در حالت فلکسیون مفصل، سفت و در حالت اکستانسیون مفصل، شل می‌شوند (شکل ۷۸D-۳).

● **غشاء سینوویال:** این غشا کپسول را مفروش می‌کند و به لبه‌های سطوح مفصلی متصل می‌شود.

#### حرکات

حرکات زیر امکان‌پذیر است:

- **فلکسیون:** لومبریکال‌ها و بین استخوانی‌ها که فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس و لونگوس به آنها کمک می‌کنند.
- **اکستانسیون:** اکستنسور دیژیتوروم، اکستنسور ایندسیس و اکستنسور دیژیتی می‌نیمی.
- **ابدوکسیون:** حرکت به دور از خط وسط انگشت سوم توسط عضلات بین استخوانی دورسال انجام می‌شود.
- **ادوکسیون:** حرکت به طرف خط وسط انگشت سوم توسط عضلات بین استخوانی پالمار انجام می‌شود. در مورد مفصل متاکارپوفالانژیال شست، فلکسیون توسط فلکسور پولیسیس لونگوس و برویس و اکستانسیون توسط اکستنسور پولیسیس لونگوس و برویس انجام می‌شود. حرکات ابدوکسیون و ادوکسیون در مفصل کارپومتاکارپال انجام می‌شوند.

#### مفاصل اینترفالانژیال

مفاصل ایترفالانژیال، مفاصل لولایی سینوویال و دارای ساختمانی مشابه مفاصل متاکارپوفالانژیال هستند (شکل D و ۷۸C-۳).

#### دست به منزله یک واحد عملی

اندام فوقانی یک اهرم چندمفصلی است که در مفصل شانه، آزادانه بر روی تنه حرکت می‌کند. در انتهای دیستال اندام فوقانی، عضو گیرنده مهم یعنی دست قرار دارد. بخش اعظم اهمیت دست به عمل انبری شست بستگی دارد که فرد به کمک آن می‌تواند اشیا را بین شست و انگشت ایندسیس نگه دارد. از نظر عملکردی، شست به دلیل تحرک زیاد اولین استخوان متاکارپال، اهمیتی معادل تمام انگشتان دیگر دارد.

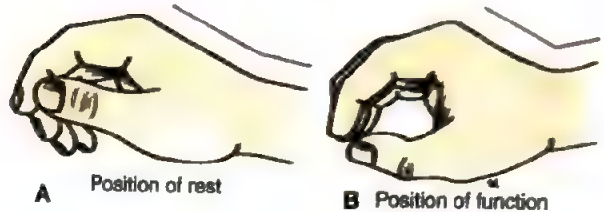




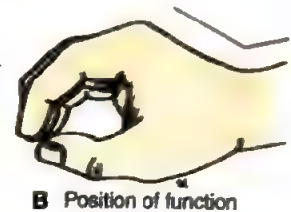
شکل ۸۲-۳ دست چپ، انگشتان در وضعیت ابدوکسیون و شست در وضعیت اکستانسیون. (A) انگشتان در وضعیت ابدوکسیون و شست در وضعیت ابدوکسیون (B) و شست در وضعیت آپوزیشن (C).

ناخن شست با بستر ناخن‌های دیگر زاویه قائمه می‌سازد (شکل‌های ۸۱B-۳ و ۸۲A-۳). این حرکت بین تراپزیوم و اولین استخوان متاکارپال، در مفاصل متاکارپوفالانژیال و اینترفالانژیال انجام می‌شود. عضلات دخیل در این حرکت، اکستنسور پولیسیس لونگوس و برویس هستند.

ابدوکسیون به حرکت شست در یک صفحه قدامی - خلفی به دور از کف دست اطلاق می‌شود، در حالی که بستر ناخن شست، زاویه قائمه خود را با بستر ناخن‌های دیگر حفظ می‌کند (شکل‌های ۸۱C-۳ و ۸۳A-۳). این حرکت عمدتاً بین تراپزیوم و اولین استخوان متاکارپال انجام می‌شود؛ حرکت اندکی در مفصل متاکارپوفالانژیال روی می‌دهد. عضلات دخیل در این حرکت، اداکتور پولیسیس لونگوس و برویس هستند.



A Position of rest



B Position of function



C Flexion of thumb



D Extension of thumb



E

Abduction of thumb



F



G Adduction of thumb



H Opposition of thumb

شکل ۸۱-۳ موقعیت‌های مختلف دست و حرکات شست. A و B. نماهای طرفی که دست را در حالت استراحت (A) و در حالت عملکردی (B) نشان می‌دهند. H-C. نماهای قدامی که حرکات شست را نشان می‌دهند.

### حرکات شست

فلکسیون به حرکت شست در عرض کف دست اطلاق می‌شود، به گونه‌ای که بستر ناخن شست با بستر ناخن‌های دیگر، زاویه قائمه می‌سازد (شکل ۸۱B-۳). این حرکت بین تراپزیوم و اولین استخوان متاکارپال، در مفاصل متاکارپوفالانژیال و اینترفالانژیال انجام می‌شود. عضلات دخیل در این حرکت، فلکسور پولیسیس لونگوس و برویس و اوپوننس پولیسیس هستند.

اکستانسیون به حرکت شست به خارج یا در صفحه کورونال به دور از کف دست اطلاق می‌شود، به گونه‌ای که بستر

فلکسور دیزیتوروم سوپرفیشیالیس و فلکسیون بند پروگزیمال توسط لومبریکال‌ها و بین استخوانی‌ها انجام می‌شود.

**اکستانسیون** به حرکت انگشت به طرف عقب در یک صفحه قدامی - خلفی گفته می‌شود. این حرکت در مفاصل اینترفالانژیال و متاکارپوفالانژیال انجام می‌شود. اکستانسیون بندهای دیستال و میانی توسط لومبریکال‌ها و بین استخوانی‌ها، و اکستانسیون بند پروگزیمال توسط اکستنسور دیزیتوروم (و همچنین اکستنسور ایندسیس [در مورد انگشت ایندسیس] و اکستنسور دیزیتی مینیمی [در مورد دیزیتی مینیمی]) انجام می‌شود.

**ابدوکسیون** به حرکت انگشتان (از جمله انگشت وسط) به دور از خطی فرضی گفته می‌شود که از وسط انگشت وسط عبور می‌کند (شکل‌های ۳-۴۸ و ۳-۸۲A). این حرکت در مفصل متاکارپوفالانژیال انجام می‌شود. عضلات دخیل در این حرکت، بین استخوانی‌های دورسال هستند؛ اداکتور دیزیتی مینیمی موجب ابدوکسیون دیزیتی مینیمی می‌شود.

**ادوکسیون** به حرکت انگشتان به طرف میانی انگشت وسط گفته می‌شود (شکل ۳-۸۲B). این حرکت در مفصل متاکارپوفالانژیال انجام می‌شود. عضلات دخیل در این حرکت، بین استخوانی‌های پالمار هستند.

ابدوکسیون و ادوکسیون انگشتان فقط در وضعیت اکستانسیون میسر است. اگر انگشت در وضعیت فلکسیون باشد، سطح مفصلی قاعده بند پروگزیمال در تماس با سطح قدامی و تخت سر استخوان متاکارپال قرار می‌گیرد. این دو استخوان توسط رابط‌های جانبی، کاملاً در تماس با هم حفظ می‌شوند. در این وضعیت، رابط‌های جانبی در حالت کشیده هستند. در وضعیت اکستانسیون مفصل متاکارپوفالانژیال، قاعده بند پروگزیمال در تماس با بخش ملور سر متاکارپال قرار می‌گیرد و رابط‌های جانبی شل هستند.

### حرکت فتجانی دست

در این وضعیت، کف دست یک تفرع عمیق را می‌سازد. شست در وضعیت ابدوکسیون، اوپوزیشن نسبی و فلکسیون ناچیز قرار دارد. به این ترتیب، برجستگی تنار به جلو کشیده می‌شود.

استخوان‌های متاکارپال چهارم و پنجم در مفاصل کارپومتاکارپال در وضعیت فلکسیون و روتاسیون ناچیز قرار دارند. به این ترتیب، برجستگی هیپوتنار به جلو کشیده می‌شود. عضله پالماریس برویس منقبض می‌شود و پوست روی برجستگی هیپوتنار را به داخل می‌کشد؛ همچنین باعث چروکیدگی پوست



شکل ۳-۸۳ دست چپ، شست قصد دور کردن مداد از کف دست را دارد تا ابدوکسیون آن مشخص گردد. (A) و شست قصد حرکت دادن مداد به طرف کف دست را دارد تا ادوکسیون آن مشخص گردد (B).

**ادوکسیون** به حرکت شست در یک صفحه قدامی - خلفی به طرف کف دست اطلاق می‌شود، در حالی که بستر ناخن شست، زاویه قائمه خود را نسبت به بستر ناخن‌های دیگر حفظ می‌کند (شکل‌های ۳-۸۱D و ۳-۸۳B). این حرکت بین تراپزیوم و اولین استخوان متاکارپال انجام می‌شود. عضله دخیل در این حرکت، اداکتور پولیسیس است.

**آپوزیشن** به حرکت شست در عرض کف دست اطلاق می‌شود، به گونه‌ای که سطح قدامی نوک شست در تماس با سطح قدامی نوک سایر انگشتان قرار می‌گیرد (شکل‌های ۳-۸۱D و ۳-۸۲C). این حرکت با روتاسیون داخلی اولین استخوان متاکارپال و بندهای متصل به تراپزیوم انجام می‌شود. بستر ناخن شست به موازات بستر ناخن انگشت مقابل آن قرار می‌گیرد. عضله دخیل در این حرکت، اوپوننس پولیسیس است.

**حرکات انگشتان ایندسیس، وسط، حلقه و کوچک**  
**فلکسیون** به حرکت انگشت به طرف جلو در یک صفحه قدامی - خلفی گفته می‌شود. این حرکت در مفاصل اینترفالانژیال و متاکارپوفالانژیال انجام می‌شود. فلکسیون بند دیستال توسط فلکسور دیزیتوروم پروفوندوس، فلکسیون بند میانی توسط

می‌شود و لذا توان گرفتن اشیاء را افزایش می‌دهد.

انگشتان ایندسیس، وسط، حلقه و کوچک در وضعیت فلکسیون نسبی قرار دارند؛ همچنین انگشتان در وضعیت روتاسیون ناچیز در مفاصل متاکارپوفالانژیال قرار دارند تا تقعر عمومی دست را در حالت فنجان‌ی افزایش دهند.

### مشت کردن

مشت کردن با فلکسیون مفاصل متاکارپوفالانژیال و اینترفالانژیال شست و انگشتان دیگر میسر است. مشت کردن

توسط انقباض عضلات فلکسور پولیسیس لونگوس و انگشتان دیگر انجام می‌شود. برای اینکه این حرکت به درستی انجام شود، انقباض سینرژیک عضلات اکستنسور کارپی رادیالیس لونگوس و برویس و اکستنسور کارپی اولناریس باید اتفاق افتد تا مفصل میچ در وضعیت اکستانسیون قرار گیرد (سعی کنید دست خود را در زمانی که مفصل میچ دست در وضعیت فلکسیون قرار دارد، مشت کنید. متوجه خواهید شد که این کار بسیار دشوار است).

## نکات بالینی



### بیماری‌های دست و حفظ عملکرد آن

از نظر بالینی، دست یکی از مهمترین اعضاء بدن است. بدون عملکرد طبیعی دست، فعالیتهای روزمره فرد به شدت مختل می‌شود. (یکی از دو دست راست (یا چپ) خود را به مدت ۲۴ ساعت درون یک پاکت قرار دهید تا دریابید که در این مدت، چند بار آرزوی بیرون کشیدن دست خود را خواهید داشت).

اگر از زاویه صرفاً مکانیکی بنگریم، دست را می‌توانیم به عنوان یک مکانیسم انبرمانندی بین شست و انگشتان در نظر بگیریم که در انتهای یک اهرم چندمفصلی قرار دارد. مهمترین بخش دست، انگشت شست است و پزشک موظف است که کل آن را (یا آن بخش از آن را که مقدور است) حفظ کند تا مکانیسم انبرمانند لطمه نبیند. عملکرد انبرمانند شست تا حدود زیادی به توانایی منحصربه‌فرد آن برای قرارگرفتن در عرض کف دست و در مقابل انگشتان دیگر بستگی دارد. این حرکت (به تنهایی) هرچند مهم است، برای عملکرد مناسب این مکانیسم کافی نیست. سطوح پوستی قسمت‌هایی از انگشتان که در مقابل شست قرار می‌گیرند، باید دارای حس لامسه باشند و به همین دلیل است که معلولیت ناشی از فلج عصب مدین، بسیار شدیدتر از فلج

عصب اولنار خواهد بود.

اگر به منظور درمان بیماری هر بخشی از اندام فوقانی، بی‌تحرك ساختن دست ضروری باشد، حتی‌المقدور این کار باید در وضعیت عملکردی انجام گیرد. بر این اساس، اگر حرکت در مفصل میچ دست یا در مفاصل دست یا انگشتان از بین برود، بیمار حداقل دارای دستی خواهد بود که در وضعیت مکانیکی مناسب قرار دارد و در عمل، مفید خواهد بود. همچنین پزشکان باید به یاد داشته باشند هنگامی که یک انگشت (به جز شست) به طور طبیعی در وضعیت فلکسیون بر روی کف دست قرار می‌گیرد، به تکه اسکافوئید اشاره می‌کند؛ لذا اگر لازم باشد که هر یک از این انگشت‌ها در وضعیت فلکسیون، بی‌تحرك گردد (در داخل آتل یا گچ)، باید همواره در این وضعیت قرار داده شود.

همواره انگشتان را با نام مربوط به خود ذکر کنید: شست، ایندسیس، وسط، حلقه و کوچک. ذکر انگشتان با قید شماره آنها، گیج‌کننده است (می‌توان شست را یک انگشت به حساب آورد؟) و می‌تواند به نتایج تأسف‌باری نظیر قطع اشتباهی یک انگشت انجامد.

## نکات جنین‌شناسی



### تکامل اندام فوقانی

جوانه‌های اندام‌ها در طی هفته ششم تکامل در نتیجه تزیاید موضعی مزانشیم سوماتوپلوریک ظاهر می‌شوند. این امر

موجب می‌شود تا اکتودرم روی آنها بصورت دو جفت ساختمان مسطح از تنه بیرون بزنند (شکل ۸۴-۳). جوانه‌های بازوها قبل از جوانه‌های پاها ایجاد می‌شوند و در سطح شش سگمان



### آملیا

فقدان یک اندام یا بیشتر (آملیا) یا فقدان نسبی اندام (اکتروملیا) ممکن است رخ دهد. اندام درگیر ممکن است دارای یک دست ابتدایی در انتهای اندام یا یک دست کاملاً تکامل یافته چسبیده به شانه بدون حضور بقیه قسمت‌های اندام باشد (فوکوملیا) (شکل ۸۵-۳).

### فقدان مادرزادی رادیوس

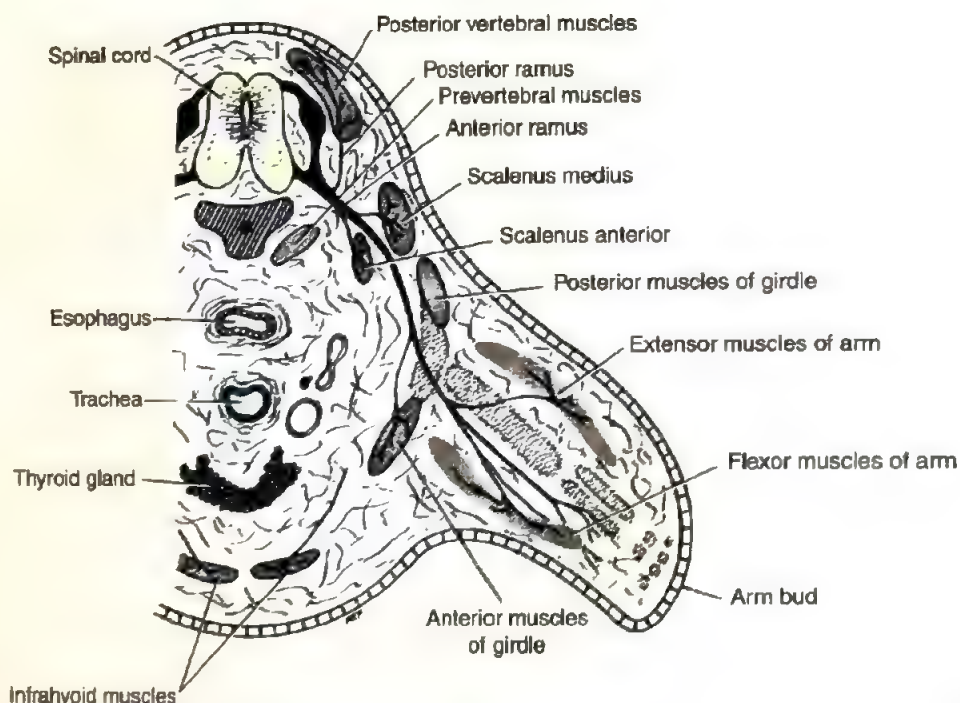
گاهی، رادیوس به طور مادرزادی وجود ندارد و رشد اولنا دست را به سمت خارج می‌کشد (شکل ۸۶-۳).

### سین داکتیلی

در سین داکتیلی، بین انگشتان برده وجود دارد. این عارضه معمولاً دوطرفه و غالباً خانوادگی است (شکل ۸۷-۳). ترمیم انگشتان به روش جراحی پلاستیک در سن ۵ سالگی انجام می‌شود. دست خرچنگی<sup>۲</sup> نوعی از سین داکتیلی است که با یک شکاف مرکزی که دست را به دو بخش تقسیم می‌کند مرتبط است. این اختلال، ارثی خانوادگی است و به همین دلیل در صورت امکان جراحی پلاستیک اندیکاسیون می‌یابد.

تحتانی گردنی و دو سگمان فوقانی سینه‌ای قرار می‌گیرند. جوانه‌های مسطح اندام دارای یک حاشیه پیش‌محوری<sup>۱</sup> سری و یک حاشیه پس‌محوری<sup>۲</sup> دمی می‌باشند. همچنانکه جوانه‌های اندام بلندتر می‌شوند، شاخه‌های قدامی اعصاب نخاعی که در مقابل قاعده‌های جوانه‌های اندام قرار گرفته‌اند شروع به رشد به داخل اندام‌ها می‌نمایند. مزانشیمی که در امتداد حاشیه پیش‌محوری قرار گرفته با پنج عصب تحتانی گردنی همراه شده و از آنها عصب‌گیری می‌کند، در حالیکه مزانشیم حاشیه پس‌محوری با هشت عصب گردنی و اولین عصب سینه‌ای همراه می‌گردد.

در مراحل بعدی، توده‌های مزانشیمی به گروه‌های قدامی و خلفی تقسیم می‌شوند و تنه‌های عصبی که به قاعده هر اندام وارد می‌شوند نیز به بخش‌های قدامی و خلفی تقسیم می‌گردند. مزانشیم داخل اندام‌ها به عضلات تمایز می‌یابد که در درون هر اندام مهاجرت می‌نمایند. در نتیجه این دو فاکتور، شاخه‌های قدامی اعصاب نخاعی در شبکه‌های پیچیده‌ای آرایش می‌یابند که در نزدیکی قاعده هر اندام یافت می‌شوند، به نحوی که شبکه بازویی تشکیل می‌گردد.



شکل ۸۴-۳ مقطعی از ناحیه گردنی تحتانی و شکل‌گیری جوانه اندام فوقانی. به وجود استخوان‌ها و عضلات در حال تکامل از مزانشیم توجه نمایید.

۱- preaxial

2- postaxial

۳- lobster hand



### براکی داکتیلی

در براکی داکتیلی، فقدان یک یا بیش از یک بند انگشتان دیده می‌شود. چنانچه عملکرد شست طبیعی باشد، جراحی ضرورتی ندارد (شکل ۳-۸۸).



شکل ۳-۸۶ فقدان مادرزادی رادیوس.

### شست معلق

اگر استخوان متاکارپال شست وجود نداشته باشد ولی بندهای انگشتان موجود باشند، شست معلق به وجود می‌آید. برای افزایش توانایی‌های دست ممکن است جراحی پلاستیک دست ضرورت یابد (شکل ۳-۸۹).



شکل ۳-۸۷ سین داکتیلی نسبی.

### پلی داکتیلی

در پلی داکتیلی یک انگشت اضافی یا بیشتر موجود می‌باشد. به نظر می‌رسد که این عارضه خانوادگی باشد. انگشتان اضافی با جراحی برداشته می‌شوند.

### ژیگان‌تیسیم موضعی (ماکرو داکتیلی)

ماکرو داکتیلی یک انگشت یا بیشتر را متأثر می‌سازد که ممکن است هنگام تولد، اندازه انگشت بالغین را داشته باشد. با افزایش سن، اندازه انگشت کوچکتر می‌شود (شکل ۳-۹۰). ممکن است اصلاح جراحی ضرورت یابد.



شکل ۳-۸۵ اکترومیلیا.



شکل ۳-۸۸ براکی داکتیلی به علت نقایص بند انگشتان.

هستند. موارد بیشتری از آناتومی سطحی در فصل ۴ آمده است.

#### بریدگی سوپرااسترنال

این بریدگی، در کنار فوقانی مانوبریوم جناغ قرار داشته و به آسانی بین انتهای داخلی و برجسته استخوان‌های ترقوه در خط وسط لمس می‌شود (شکل‌های ۳-۱۰۰ و ۳-۱۰۱).

#### ترقوه

ترقوه در ریشه گردن قرار دارد و در تمام طول خود درست در زیر پوست به آسانی قابل لمس است (شکل‌های ۳-۱۰۰، ۳-۱۰۱ و ۳-۱۰۲). موقعیت‌های مفصل استرنوکلاویکولار و آکرومیوکلایکولار را می‌توان به آسانی تشخیص داد. توجه کنید که انتهای داخلی ترقوه بالاتر از لبه مانوبریوم قرار می‌گیرد.

#### مثلث دلتویکتورال

این فرورفتگی سه‌گوش و کوچک در زیر یک‌سوم خارجی ترقوه قرار دارد و توسط عضلات سینه‌ای بزرگ و دلتوئید محدود می‌شود (شکل‌های ۳-۱۰۰، ۳-۱۰۱).

#### چین‌های آگزیلاری

چین آگزیلاری قدامی توسط کنار تحتانی عضله سینه‌ای بزرگ تشکیل می‌شود و آن را می‌توان بین انگشت ایندسیس و شست لمس کرد (شکل‌های ۳-۱۰۰ تا ۳-۱۰۲). برای لمس آن از بیمار خواسته می‌شود که دست خود را بر روی ناحیه هیپ همان طرف بفشارد. چین آگزیلاری خلفی توسط تاندون عضله لاتیسیموس دورسی در هنگام عبور از کنار تحتانی عضله گرد بزرگ تشکیل می‌شود. آن را می‌توان به آسانی بین انگشت ایندسیس و شست لمس کرد (شکل‌های ۳-۱۰۰ و ۳-۱۰۴).

#### آگزिला

برای معاینه آگزिला، ساعد بیمار را بر روی ساعد خود قرار می‌دهیم تا عضلات سینه‌ای در حالت استراحت قرار گیرند. با قرار دادن بازو در طرفین بدن، بخش تحتانی سر استخوان بازو را می‌توان به آسانی از طریق کف آگزिला لمس کرد. نبض شریان آگزیلاری را می‌توان در عمق آگزिला لمس کرد. همچنین طناب‌های شبکه بازویی را در اطراف شریان می‌توان لمس کرد. دیواره داخلی آگزिला از دنده‌های فوقانی تشکیل می‌شود که توسط عضله سراتوس قدامی پوشیده شده‌اند؛ زبانه‌های این عضله را در یک فرد عضلانی می‌توان مشاهده و لمس نمود.



شکل ۳-۸۹ شست معلق. استخوان متاکارپال شست وجود ندارد اما بند انگشتان وجود دارند.



شکل ۳-۹۰ ماکروداکتیلی که بر شست و انگشت اشاره تأثیر گذاشته است.

## آناتومی رادیوگرافیک

بررسی رادیوگرافیک اندام فوقانی بر مطالعه ساختارهای استخوانی متمرکز است، زیرا عضلات، تاندون‌ها و اعصاب مجموعاً به صورت یک توده هموزن دیده می‌شوند. نماهای رادیوگرافیک اندام فوقانی در شکل‌های ۳-۹۱ تا ۳-۹۸ آمده است.

MRI اندام فوقانی برای مشاهده بافت‌های نرم اطراف استخوان‌ها مفید می‌باشد (شکل ۳-۹۹).

## آناتومی سطحی

### سطح قدامی قفسه سینه

ویژگی‌های آمده در این بخش عمدتاً مربوط به اندام فوقانی



شکل ۹۱-۳ رادیوگرافی قدامی خلفی ناحیه شانه بزرگسالان.

گردنی پوشیده شده‌اند.

#### کتف

نوک زائده کورا کوئید کتف (شکل ۱۰۲-۳) را می‌توان در لمس عمقی بخش خارجی مثلث دلتوپکتورال احساس کرد؛ آن را الیاف قدامی عضله دلتوئید می‌پوشانند. آکرومیون انتهای خارجی خار کتف را تشکیل می‌دهد. این زائده زیر جلدی بوده و به آسانی قابل لمس است (شکل‌های ۱۰۰-۳ تا ۱۰۴-۳).

دقیقاً در زیر کنار خارجی آکرومیون، انحنا منور و صاف شانه قرار دارد که مربوط به عضله دلتوئید است و برجستگی بزرگ استخوان بازو را می‌پوشاند (شکل‌های ۱۰۰-۳ تا ۱۰۴-۳).

ستیع خار کتف را می‌توان لمس کرد و به سمت داخل تا کنار داخلی کتف تعقیب نمود که در سطح زائده خاری سومین مهره سینه‌ای با هم تلاقی می‌کنند (شکل ۱۰۳-۳).

زاویه فوقانی کتف در مقابل زائده خاری دومین مهره سینه‌ای قرار دارد و آن را می‌توان از روی عضله نوزنقه‌ای لمس کرد.

(شکل ۱۰۱-۳). دیواره خارجی از عضلات کورا کویراکیالیس و دوسر بازویی و ناودان دوسری استخوان بازو تشکیل می‌شود.

#### سطح خلفی قفسه سینه

ویژگی‌های آمده در این بخش عمدتاً مربوط به اندام فوقانی هستند. موارد بیشتری از آناتومی سطحی در فصل‌های ۲ و ۴ آمده است.

زائده‌های خاری مهره‌های گردنی و سینه‌ای این زائده‌ها را می‌توان در سطح خلفی در خط وسط لمس کرد (شکل ۱۰۳-۳ و ۱۰۴-۳). انگشت سبابه باید بر روی پوست در خط وسط بر روی سطح خلفی گردن قرار گیرد و در ناودان پس گردنی به طرف پایین کشیده شود. اولین زائده خاری که لمس می‌شود، متعلق به هفتمین مهره گردنی (برجستگی مهره‌ای) است. در زیر این سطح، زائده خاری مهره‌های سینه‌ای که با یکدیگر همپوشانی دارند، قرار گرفته‌اند. زائده خاری اولین تا ششمین مهره گردنی توسط رباط بزرگی موسوم به رباط پس





شکل ۳-۹۲ رادیوگرافی قدامی خلفی ناحیه آرنج بزرگسالان.

بخش اعظم پستان در فاسیای سطحی قرار دارد و آن را می‌توان به آسانی به جهات مختلف حرکت داد. لبه فوقانی خارجی آن (دم آگزیلاری) در اطراف کنار تحتانی عضله سینه‌ای بزرگ قرار دارد و به آگزیلا وارد می‌شود (شکل ۳-۱۰۰) که در اینجا کاملاً در مجاورت عروق آگزیلاری قرار می‌گیرد. در زنان میان سال پس از چند بار زایمان، پستان ممکن است بزرگ و آویزان شود و در زنان مسن ممکن است کوچکتر باشد.

در فرد زنده، پستان نرم است، زیرا چربی درون آن مایع است. در معاینه دقیق با دست باز، پستان قوام سفت و لبولهای دارد که ناشی از بافت غده‌ای آن است.

**زاویه تحتانی کتف** را می‌توان در مقابل زائده خاری هفتمین مهره سینه‌ای لمس کرد (شکل‌های ۳-۱۰۳ و ۳-۱۰۴).

### پستان

در اطفال و مردان، بافت پستان ابتدایی بوده و بافت غده‌ای به منطقه‌ای کوچک در زیر هاله پیگمانته محدود است. در زنان جوان، پستان معمولاً به شکل نیمکره و تا حدودی آویزان بوده، دنده‌های دوم تا ششم و غضروفهای دنده‌ای آنها را می‌پوشاند و از کنار خارجی جناغ تا خط زیر بغلی میانی کشیده شده است.



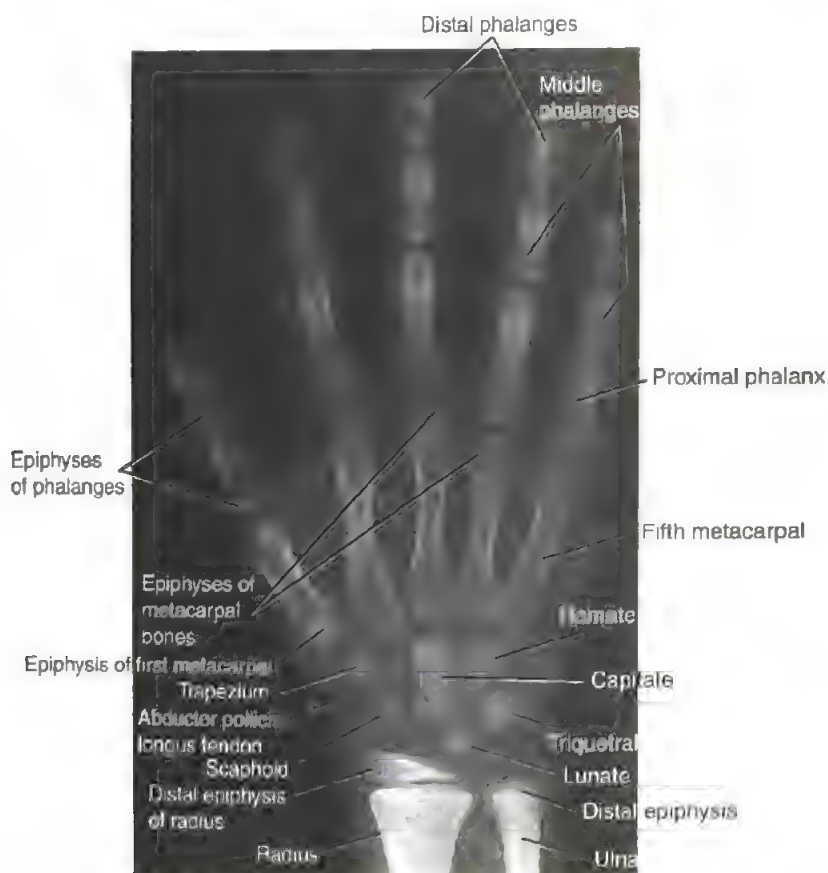
شکل ۳-۹۳ رادیوگرافی نمای خارجی ناحیه آرنج در بزرگسالان.



شکل ۳-۹۴ رادیوگرافی خلفی - قدامی میچ دست و دست در بزرگسالان.

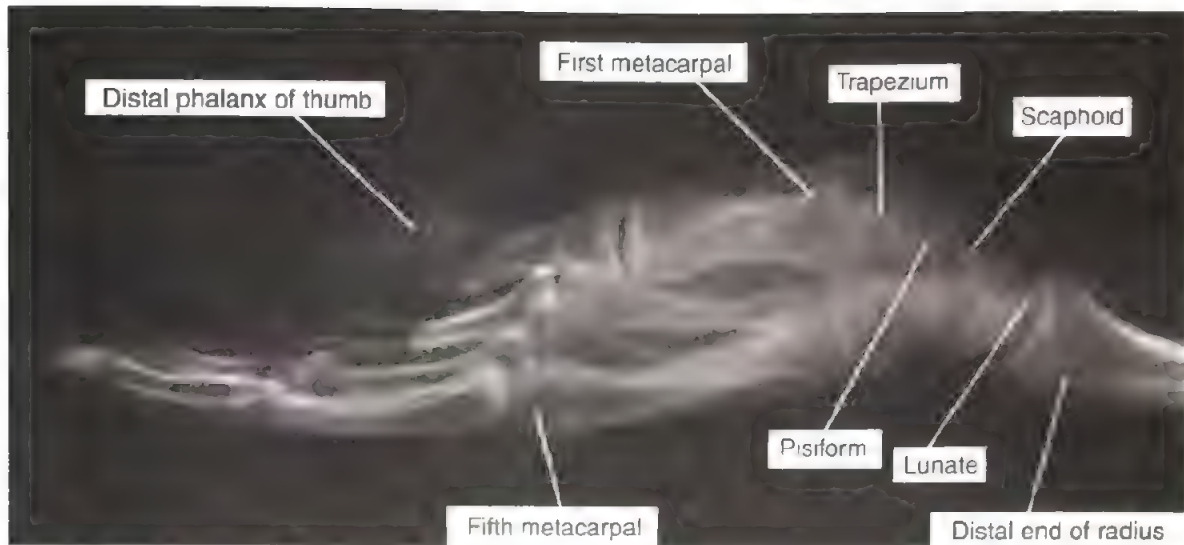


شکل ۳-۹۵ رادیوگرافی خلفی - قدامی مفصل مچ دست در حالی که ساعد در وضعیت پروناسیون قرار دارد.

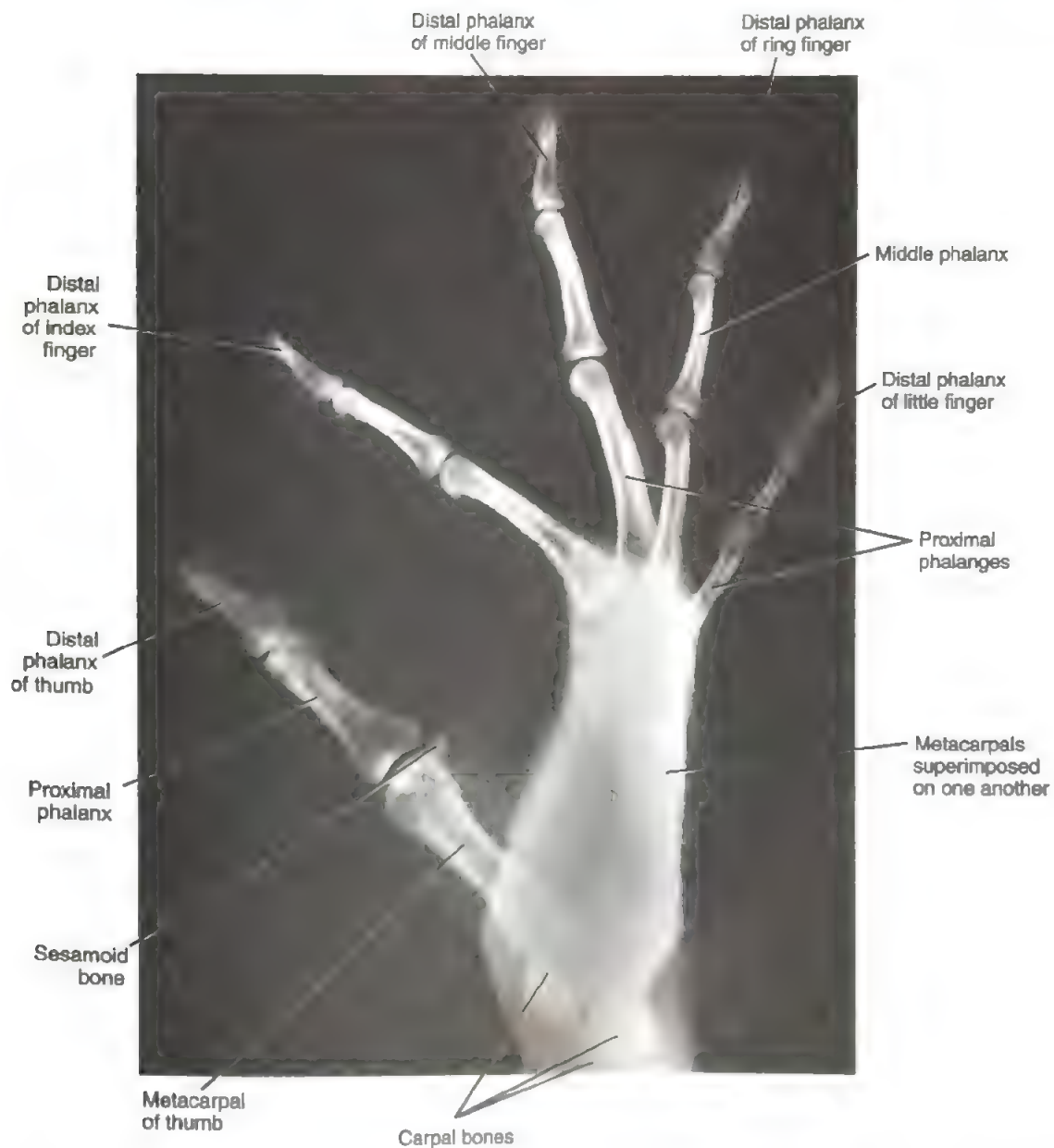


شکل ۳-۹۶ رادیوگرافی خلفی - قدامی مچ دست و دست در یک پسر ۸ ساله.

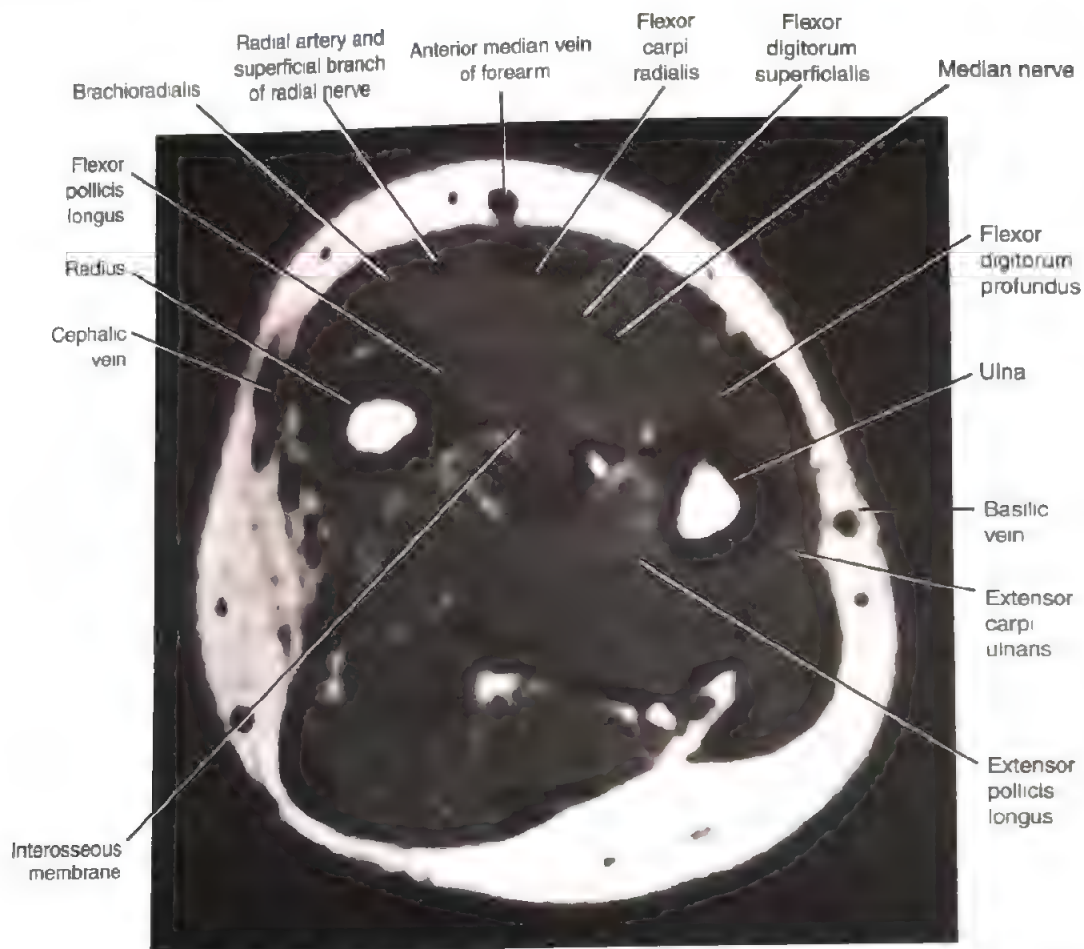




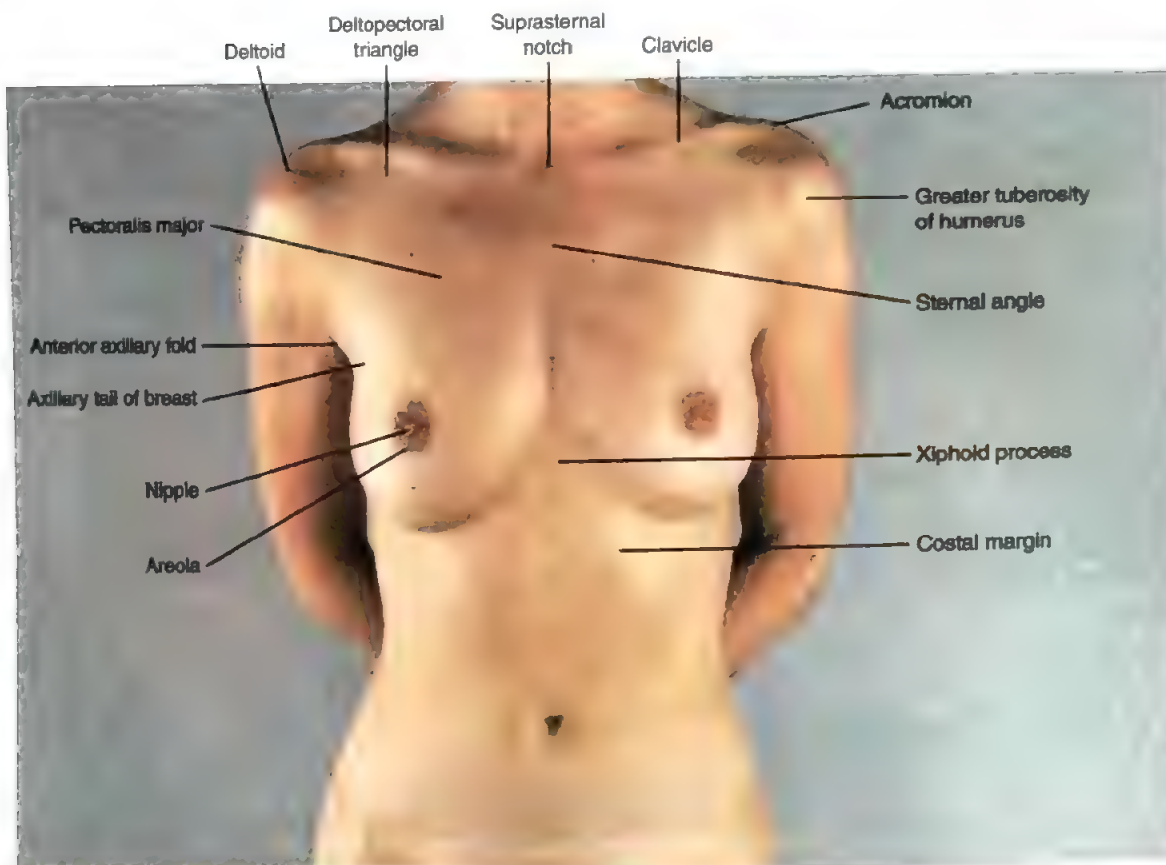
شکل ۳-۹۷ رادیوگرافی نمای خارجی مچ دست و دست در بزرگسالان.



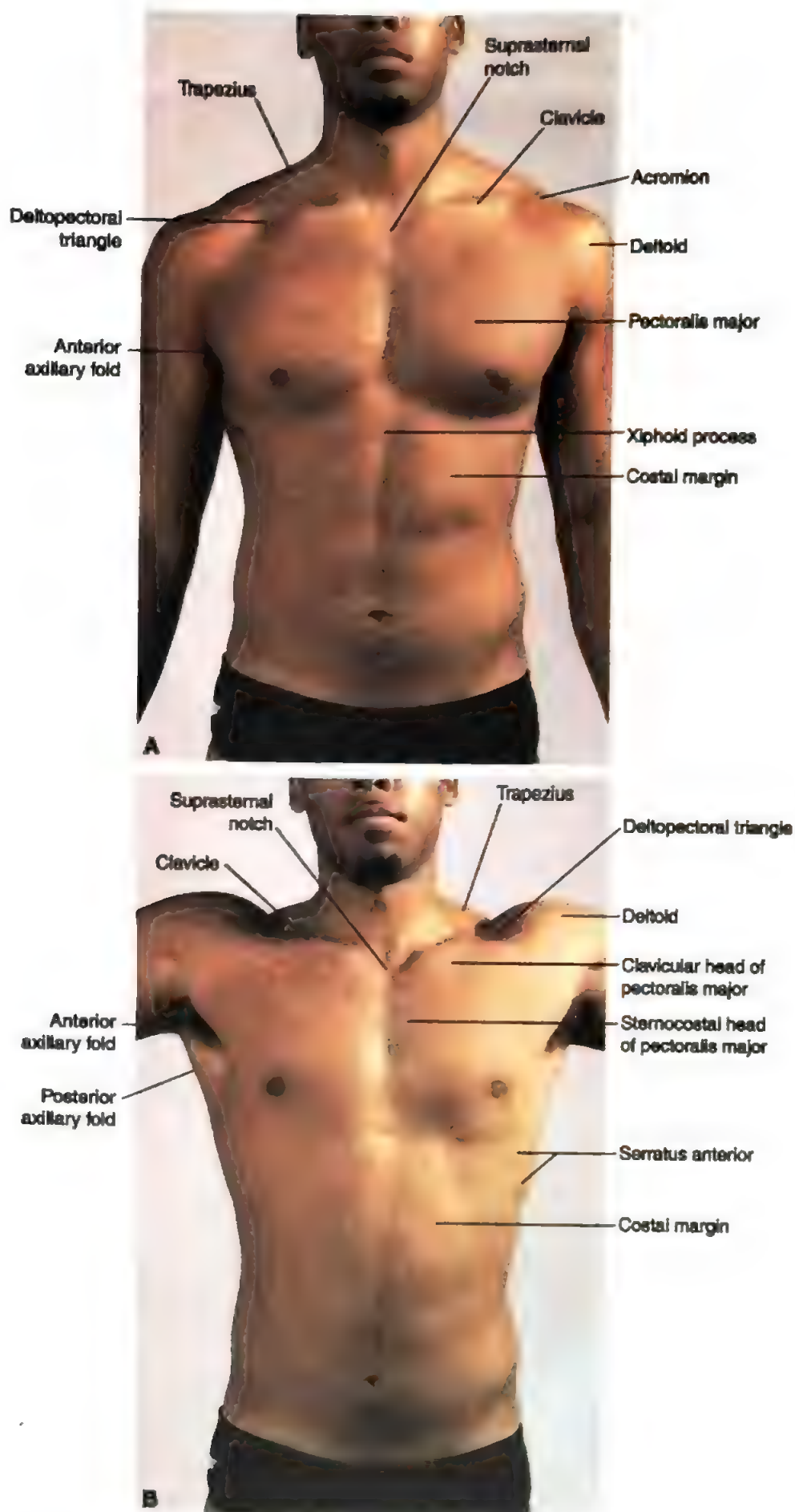
شکل ۳-۹۸ رادیوگرافی خارجی مچ دست و دست در بزرگسالان درحالی که انگشتان در درجات مختلف فلکسیون قرار دارند.



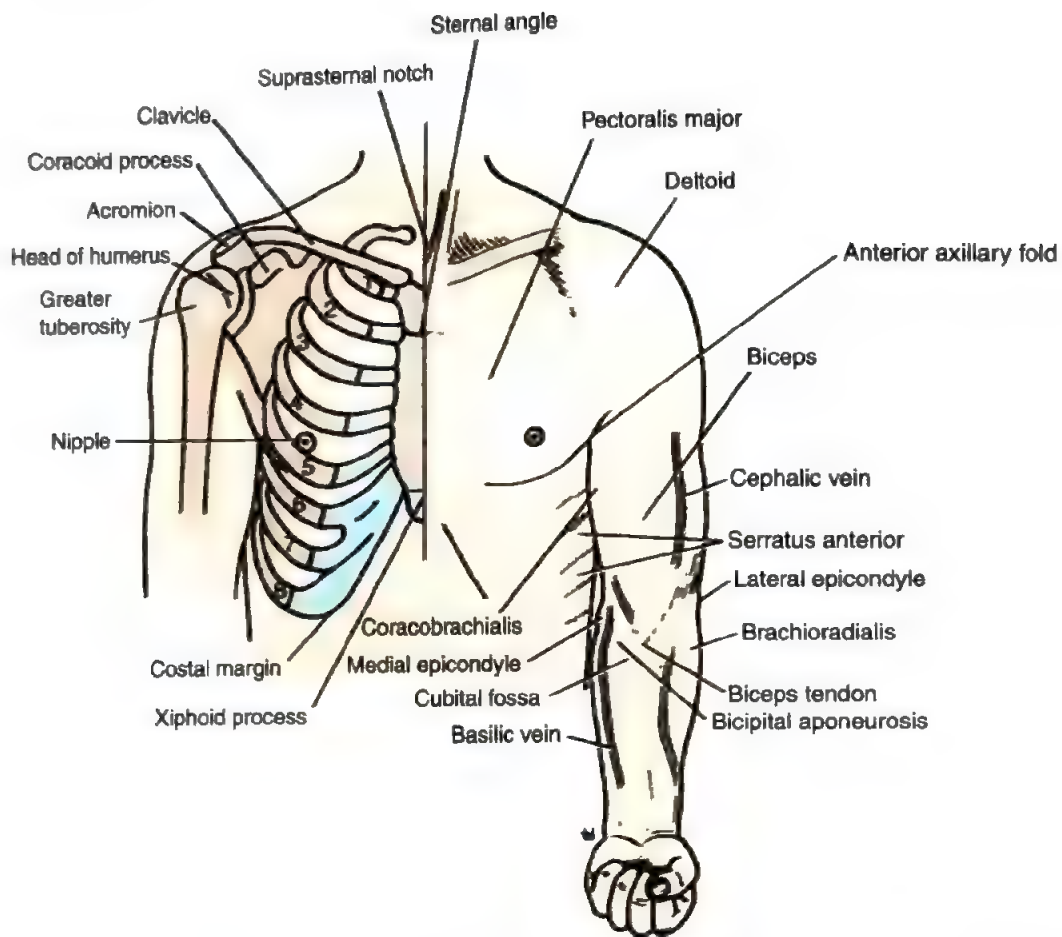
شکل ۳-۹۹ MRI عرضی (محوری) بخش فوقانی ساعد راست (از پایین به آن نگاه شده است).



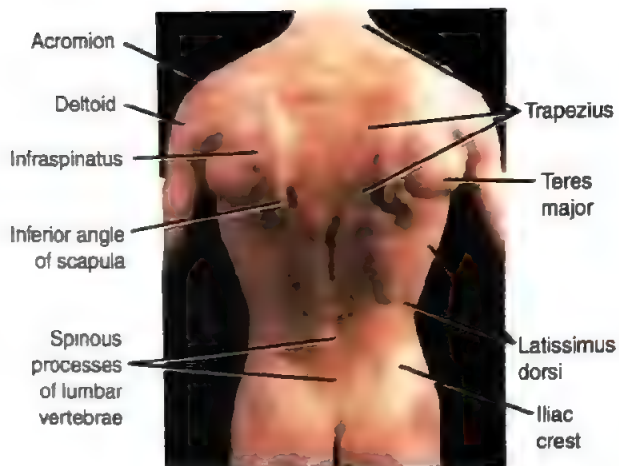
شکل ۳-۱۰۰ نمای قدامی ناحیه سینه‌ای در یک زن جوان که دستانش را در پشتش نگه داشته است. آناتومی سطحی قفسه سینه.



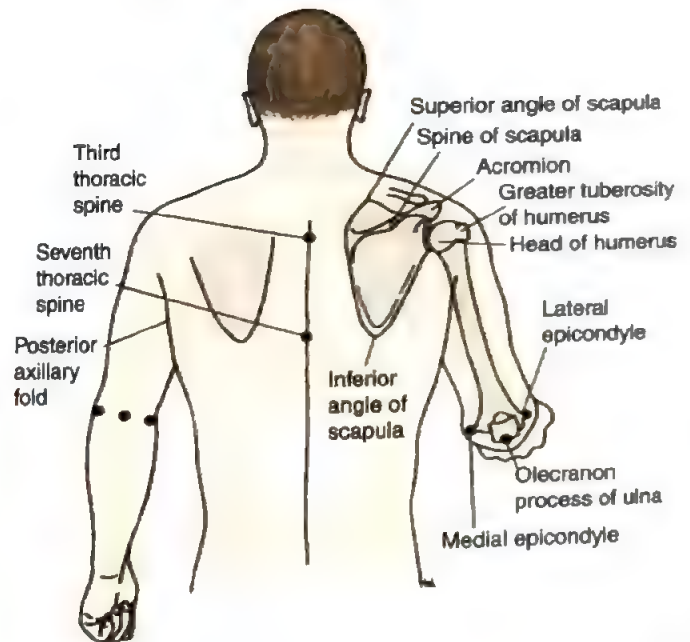
شکل ۳-۱۰۱ نماهای قدامی از ناحیه سینه‌ای در یک مرد جوان که آناتومی سطحی قفسه‌سینه را نشان می‌دهند. A: در حالتی که بازوها در کنار بدن قرار دارند. B: در حالتی که بازوها ابدکت شده‌اند.



شکل ۳-۱۰۲ آناتومی سطحی قفسه سینه، شانه و اندام فوقانی از نمای قدامی.



شکل ۳-۱۰۲ نمای خلفی که آناتومی سطحی پشت را در یک مرد جوان نشان می‌دهد.



شکل ۳-۱۰۳ آناتومی سطحی نواحی کتف، شانه و آرنج از نمای خلفی.



نبض شریان بازویی را می‌توان هنگام نزول آن در بازو از روی کنار داخلی عضله دوسر لمس کرد. در حفره کوبیتال، شریان بازویی در زیر آپونوروز دوسری قرار دارد و درست در پایین سر رادیوس، به دو شریان رادیال و اولنار تقسیم می‌شود. کنار خلفی استخوان اولنا، زیر جلدی بوده و در تمام طول خود قابل لمس است.

### مچ دست و دست

در مچ دست، زائده‌های نیزه‌ای رادیوس (شکل ۳-۱۰۵B) و اولنا قابل لمس هستند. زائده نیزه‌ای رادیوس در حدود ۰/۷۵ اینچ (۱/۹ سانتی‌متر) پایین‌تر از زائده نیزه‌ای اولنا قرار دارد. تکه پستی رادیوس بر روی سطح خلفی انتهای دیستال رادیوس قابل لمس است.

اگر ساعد در وضعیت پروناسیون قرار داشته باشد، سر اولنا به آسانی قابل لمس خواهد بود؛ در این حالت، سر اولنا بر روی کنار خارجی مچ دست برجسته می‌شود (شکل ۳-۸۰). سر گرد اولنا را می‌توان از زائده نیزه‌ای تیز و دیستال‌تر استخوان افتراق داد.

استخوان پیزیفورم را می‌توان بر روی کنار داخلی سطح قدامی مچ دست بین دو چین عرضی لمس کرد (شکل‌های ۳-۲۸ و ۳-۱۰۵A). قلاب استخوان همیت را می‌توان در لمس عمقی برجستگی هیپوتنار با فاصله پهنای یک انگشت در سمت دیستال و خارج استخوان پیزیفورم لمس کرد.

چین‌های عرضی در جلوی مچ دست، شاخص‌های سطحی مهمی هستند (شکل ۳-۱۰۵A). چین عرضی پروگزیمال هم‌سطح با مفصل مچ دست می‌باشد. چین عرضی دیستال در سطح کنار پروگزیمال فلکسور رتیناکولوم قرار دارد.

### عناصر مهم واقع در جلوی مچ دست

#### شریان رادیال

نبض شریان رادیال را می‌توان به آسانی بر روی سطح قدامی یک‌سوم دیستال رادیوس لمس کرد (شکل‌های ۳-۲۸ و ۳-۱۰۵A). در اینجا، شریان دقیقاً در زیر پوست و فاسیا و در خارج تاندون عضله فلکسور کاری رادیالیس قرار دارد.

### تاندون فلکسور کاری رادیالیس

این تاندون در سمت داخل محل لمس نبض شریان رادیال قرار دارد (شکل ۳-۱۰۵A).

نوک پستان بر روی نیمه تحتانی پستان قرار دارد، اما موقعیت آن بر روی دیواره قدامی قفسه‌سینه بسیار متغیر بوده و به رشد غده بستگی دارد. در زنان نابالغ و مردان، نوک پستان‌ها کوچک بوده و معمولاً بر روی چهارمین فضای بین دنده‌ای با فاصله تقریباً ۴ اینچ (۱۰ سانتی‌متر) از خط وسط قرار دارند. قاعده نوک پستان توسط یک سطح حلقوی از پوست پیگمانته موسوم به هاله احاطه شده است (شکل ۳-۱۰۰). رنگ هاله در دختران جوان، صورتی است، در ماه دوم نخستین بارداری، تیره‌تر می‌شود و هرگز به رنگ روشن قبلی باز نمی‌گردد. برجستگی‌های ریزی که بر روی هاله دیده می‌شوند، مربوط به غدد هاله است که در زیر آن قرار دارند.

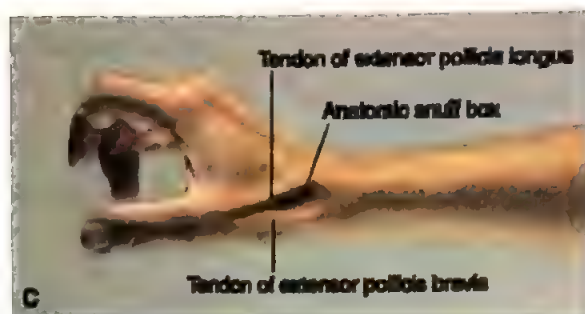
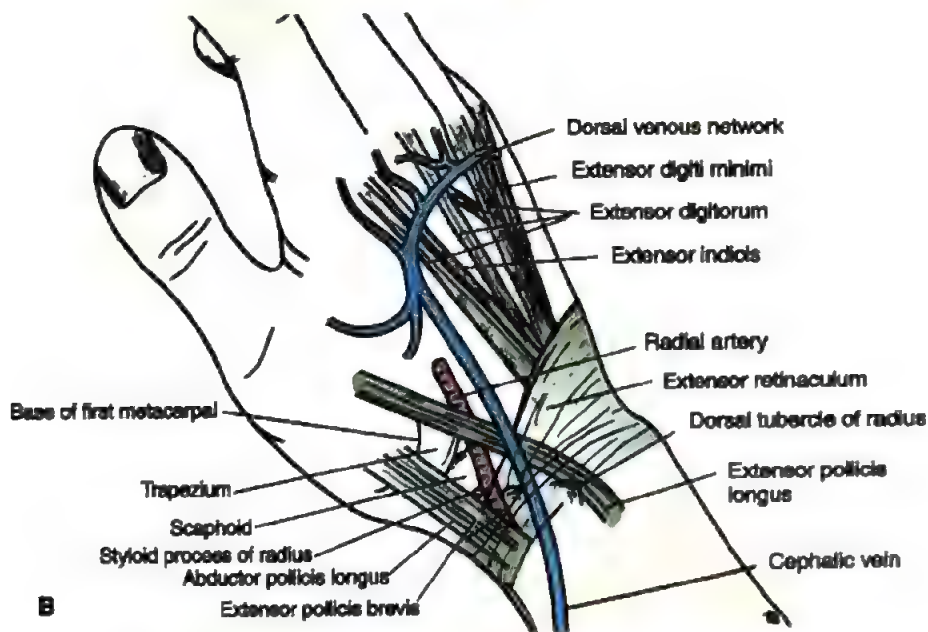
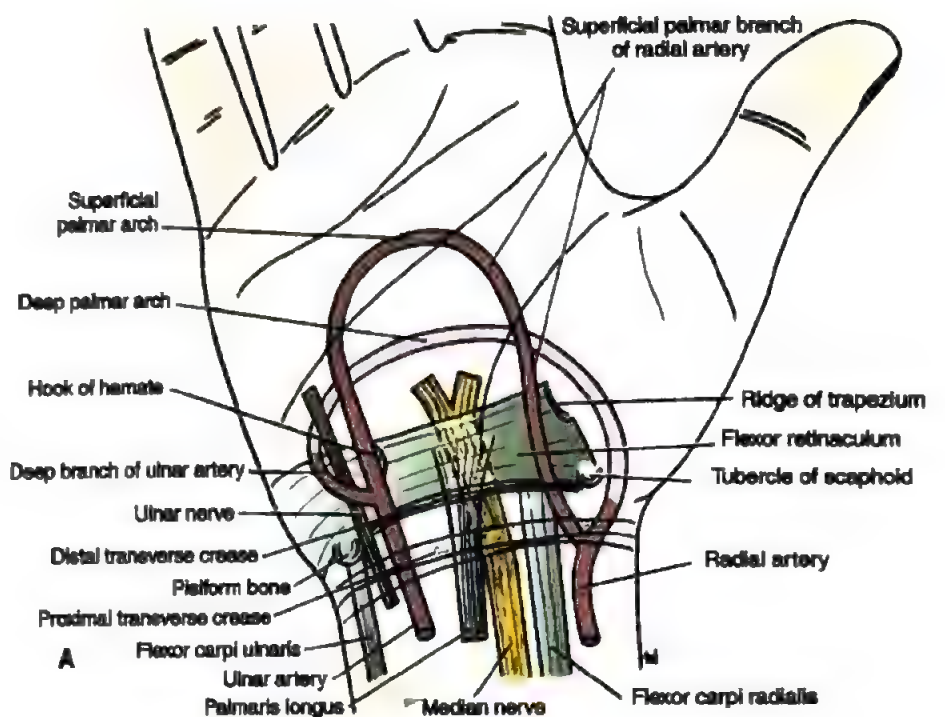
### ناحیه آرنج

ایپیکوندیل‌های داخلی و خارجی استخوان بازو (شکل‌های ۳-۱۰۱ تا ۳-۱۰۳) و زائده اوله‌کرانون اولنا را می‌توان لمس کرد (شکل ۳-۱۰۳). هنگامی که مفصل آرنج در وضعیت اکستانسیون قرار دارد، این نقاط استخوانی بر روی یک خط مت قرار دارند؛ هنگامی که آرنج در وضعیت فلکسیون قرار د، این نقاط، سه رأس یک مثلث متساوی‌الساقین را تشکیل می‌دهند.

اگر مفصل آرنج در وضعیت اکستانسیون قرار داشته باشد، سر رادیوس را می‌توان در یک فرورفتگی واقع در سطح خلفی - خارجی آرنج، دیستال به ایپیکوندیل خارجی لمس کرد. روتاسیون سر رادیوس را می‌توان در طی پروناسیون و سوپیناسیون ساعد لمس کرد.

حفره کوبیتال یک فرورفتگی پوستی در جلوی آرنج است (شکل ۳-۲۸، ۳-۱۰۱ و ۳-۱۰۲) و حدود آن را می‌توان مشاهده و لمس نمود؛ مرز خارجی آن را براکیورادیالیس و مرز داخلی آن را پروناتور ترس تشکیل می‌دهند. تاندون عضله دوسر را می‌توان در هنگام نزول به حفره کوبیتال لمس کرد و آپونوروز دوسری را می‌توان در هنگام جدا شدن آن از تاندون و پیوستن به فاسیای عمقی در سطح داخلی ساعد لمس نمود (شکل‌های ۳-۲۸ و ۳-۱۰۲). اگر مفصل آرنج در برابر نیروی وارد به آن در حالت فلکسیون قرار گیرد، تاندون و آپونوروز به آسانی قابل لمس خواهند بود.

عصب اولنار را می‌توان در هنگام عبور از پشت ایپیکوندیل داخلی استخوان بازو لمس کرد. این عصب همانند یک طناب مدور است و اگر تحت فشار قرار گیرد، احساس «سوزن‌سوزن شدن» در طول بخش داخلی دست به وجود می‌آید.



شکل ۳-۱۰۵ آناتومی سطحی ناحیه میچ دست. A: نمای قدامی که طرح سطحی ساختارهای کف دست را نشان می دهد. B: نمای طرفی که طرح سطحی ساختارهای سطح خلفی و طرفی دست را نشان می دهد. C: نمای طرفی که انقبیه دان تشریحی را نشان می دهد.

**تاندون پالماریس لونگوس (در صورت وجود)**

این تاندون در سمت داخل تاندون فلکسور کاری رادیالیس و بر روی عصب مدین قرار دارد (شکل ۳-۱۰۵A).

**تاندون های فلکسور دیژیتوروم سوپرفیشیالیس**

این تاندون ها یک گروه چهارتایی هستند که در سمت داخل تاندون پالماریس لونگوس قرار دارند و اگر انگشتان را به وضعیت فلکسیون و اکستنسیون ببریم، حرکت آنها در زیر پوست مشهود خواهد بود.

**تاندون فلکسور کاری اولناریس**

داخلی ترین تاندون در جلوی مچ دست است و آن را می توان در سمت دیستال تا محل اتصالش به استخوان پیزیفورم تعقیب کرد (شکل های ۳-۲۸ و ۳-۱۰۵A). اگر از بیمار بخواهیم که مشت خود را ببندد، این تاندون برجسته خواهد شد (انقباض عضله به تثبیت و پایدار شدن مفصل مچ کمک خواهد کرد).

**شریان اولنار**

نبض این شریان را می توان در خارج تاندون فلکسور کاری و لناریس لمس کرد (شکل ۳-۱۰۵A).

**عصب اولنار**

عصب اولنار دقیقاً در سمت داخل شریان اولنار قرار دارد (شکل ۳-۱۰۵A).

**عناصر مهم واقع در سمت خارج مچ دست****انفیه دان تشریحی**

این منطقه مهم یک فرورفتگی پوستی است که در سمت دیستال به زائده نیزه ای رادیوس قرار دارد. مرز داخلی آن، تاندون اکستنسور پولیسس لونگوس و مرز خارجی آن، تاندون های ابداکتور پولیسس لونگوس و اکستنسور پولیسس برویس است (شکل ۳-۱۰۵B). در کف آن می توان زائده نیزه ای رادیوس را در سمت پروگزیمال و قاعده اولین استخوان متاکارپال (شست) را در سمت دیستال لمس کرد؛ بین این دو استخوان در زیر کف این فرورفتگی، اسکافوئید و تراپیزوم قرار دارند که لمس می شوند، اما قابل افتراق نیستند. شریان رادیال را می توان در انفیه دان تشریحی هنگام دور زدن کنار خارجی مچ دست و ورود به پشت دست لمس کرد (شکل ۳-۱۰۵A). گاه ورید سفالیک هنگام عبور از این ناحیه و صعود

به ساعد مشاهده می شود.

**عناصر مهم واقع در پشت مچ دست****استخوان لونیت**

این استخوان در ردیف پروگزیمال استخوان های مچ دست قرار دارد. اگر مچ دست در وضعیت فلکسیون قرار داشته باشد، آن را می توان دقیقاً در سمت دیستال تکمه پستی رادیوس لمس کرد.

**عناصر مهم واقع در کف دست****شاخه راجعه عصب مدین**

این شاخه که به عضلات برجستگی تنار می رود، کنار تحتانی فلکسور رتیناکولوم را دور می زند و در حدود یک پهنای انگشت دیستال به تکمه اسکافوئید قرار می گیرد (شکل ۳-۴۱).

**قوس شریانی پالمار سطحی**

این قوس شریانی در بخش مرکزی کف دست قرار دارد (شکل ۳-۱۰۵A). اگر شست در وضعیت اکستنسیون کامل قرار گیرد، خطی که هم سطح با کنار دیستال آن در کف دست کشیده می شود، محل آن را نشان می دهد.

**قوس شریانی پالمار عمقی**

این قوس هم در بخش مرکزی کف دست قرار دارد (شکل ۳-۱۰۵). اگر شست در وضعیت اکستنسیون کامل قرار گیرد، خطی که هم سطح با کنار پروگزیمال آن در کف دست کشیده می شود، محل آن را نشان می دهد.

**مفاصل متاکارپوفالانژیال**

این مفاصل تقریباً در سطح چین عرضی دیستال قرار دارند. مفاصل اینترفالانژیال در سطح چین های میانی و دیستال انگشتان قرار دارند.

**عناصر مهم واقع در پشت دست**

تاندون های اکستنسور دیژیتوروم، اکستنسور ایندیسس و اکستنسور دیژیتی مینیمی را می توان در هنگام نزول به سمت قاعده انگشتان مشاهده و لمس نمود (شکل ۳-۱۰۵B).

**شبکه وریدی پشت دست**

شبکه ای از وریدهای سطحی را می توان در پشت دست مشاهده کرد (شکل ۳-۱۰۵B). این شبکه به ورید سفالیک (در خارج) و



قدامی ساعد می‌آید. این ورید فاسیای عمقی را تقریباً در میانه بازو سوراخ می‌کند. **ورید مدین کوپیتال** (یا وریدهای مدین سفالیک و مدین بازلیک) در حفره کوپیتال، وریدهای سفالیک و بازلیک را به یکدیگر مرتبط می‌سازند (شکل ۶۸-۳).

برای تشخیص راحت این وریدها، بر روی بازو فشار وارد کنید. دست خود را بر روی بازوی بیمار فشار دهید و به طور مکرر فشار را کم و زیاد کنید. به این ترتیب، وریدها متسع و پر خون می‌شوند.

ورید بازلیک (در داخل) تخلیه می‌شود.

**ورید سفالیک** از انفیه‌دان تشریحی عبور می‌کند و به سمت جلوی ساعد دور می‌زند. سپس این ورید به سمت بازو صعود کرده و در طول کنار خارجی عضله دوسر قرار می‌گیرد (شکل ۶۸-۳). ورید با سوراخ کردن فاسیای عمقی در مثلث دلتوپکتورال خاتمه می‌یابد و به ورید آگزیلاری می‌ریزد.

**ورید بازلیک** را می‌توان از پشت دست در اطراف کنار داخلی ساعد تعقیب کرد؛ این ورید درست در زیر آرنج به سطح

## مفاهیم کلیدی

### استخوان شناسی

- هر چارچوب استخوانی، هسته قسمتی از اندام فوقانی را شکل می‌دهد.
- استخوان‌های ترقوه و کتف، کمربند شانه‌ای را تشکیل می‌دهند. استخوان بازو (هومروس)، بازو (براکیوم) را می‌سازد. استخوان‌های رادیوس و اولنا، ساعد (آنته براکیوم) را شکل می‌دهند. هشت استخوان کارپال (اسکافوئید، لونیت، تریکوتروم، پیزیفورم، تراپیزوم، تراپزوئید، کپیتیت و همیت) معج دست (کارپوس) را تشکیل می‌دهند. استخوان‌های متاکارپال و بند انگشتان، دست (manus) و انگشتان را ایجاد می‌کنند.
- ویژگی‌های استخوانی از لحاظ عملکردی در اتصالات و نواقص حرکتی عضلات/تاندون‌ها که ناشی از شکستگی استخوان هستند، قابل توجه می‌باشند (به عنوان مثال، اکثر عضلات کلاهیک گرداننده به تکمه بزرگ استخوان بازو متصل می‌شوند؛ عضله سه سر بازویی به زائده اولکرانئون استخوان اولنا متصل می‌شود؛ عضله دوسر بازویی در پی شکستگی برجستگی رادیال جدا می‌شود).
- ویژگی‌های استخوانی متعددی ارتباط قابل توجهی با ساختارهای عصبی عضلانی مهم دارند که باید در شکستگی‌های استخوانی مورد توجه قرار گیرند (به عنوان مثال گردن جراحی استخوان بازو با عصب آگزیلاری و عروق سیرکومفلکس بازویی خلفی، قسمت میانی تنه استخوان بازو با عصب رادیال و عروق بازویی عمقی و اپی کوندیل داخلی استخوان بازو با عصب اولنا).

### پستان

- پستان‌ها غده‌های ویژه‌ای هستند که شیر ترشح می‌کنند.
- تخلیه لنفاوی پستان از نظر بالینی به علت نقش آن در متاستاز سرطان مهم است. بیشتر تخلیه لنفاوی پستان از طریق شبکه گره‌های لنفاوی آگزیلاری انجام می‌شود.
- دم آگزیلاری امتداد یک چهارم فوقانی-خارجی پستان به داخل ناحیه آگزیلا است که باید در معاینه پستان تشخیص داده شود.

### آگزیلا

- آگزیلا (زیر بغل) یک فضای هرمی شکل بین بازو و کنار قفسه سینه است.
- عروق خونی اصلی (شریان و ورید آگزیلاری و شاخه‌های آن‌ها)، اعصاب (شبکه بازویی) و کانال‌های لنفاوی (گره‌های آگزیلاری) را عبور می‌دهد.
- عضله سینه‌ای کوچک ناحیه آگزیلا را به ۳ زیرناحیه که در توصیف مسیر شریان‌ها و تخلیه لنفاوی مفید هستند، تقسیم می‌کند.

### حفره کوپیتال

- حفره کوپیتال فرورفتگی مثلثی شکل در سطح قدامی آرنج است که شامل چندین ساختار عصبی - عروقی است که بین بازو و ساعد در حال عبور هستند.



### تونل کارپال

- عضلات در کمپارتمان قدامی عمدتاً در فلکسیون مچ و انگشتان و پروناسیون نقش دارند.
- عضلات در کمپارتمان خلفی عمدتاً در اکستنسیون مچ و انگشتان و سوپیناسیون نقش دارند.
- عضلات در کمپارتمان خارجی عمدتاً در فلکسیون آرنج و اکستنسیون مچ دست نقش دارند.

### دست

- دست شامل پنج کمپارتمان استخوانی-فاسیایی، چهار (تنار، هیپوتنار، مرکزی و بین استخوانی) در سطح قدامی (پالمار) و یکی (پشتی / اکستنسور) در سطح خلفی است.
- کمپارتمان‌های قدامی دارای بسیاری از عضلات کوچک هستند که حرکات دقیق انگشتان مانند آپوزیشن شست را ایجاد می‌کنند.
- کمپارتمان خلفی حاوی تاندون‌های بلند عضلات خارجی (extrinsic) دست می‌باشد.

### اعصاب

- عصب اکسسوری نخاعی (CN XI) یکی از عضلات (دوزنقه‌ای) اندام فوقانی را عصب‌دهی می‌نماید. شبکه بازویی، عصب‌دهی تمام قسمت‌های حرکتی و حسی دیگر اندام فوقانی را تامین می‌کند.
- چندین عصب (مثلاً، سوپرااسکاپولار، لانگ توراسیک، توراکودورسال) ناحیه شانه را عصب‌دهی می‌کنند.
- پنج شاخه انتهایی شبکه بازویی (موسکولوکوتانئوس، مدین، اولنار، رادیال و آگزیلاری) شانه و اندام فوقانی را عصب‌دهی می‌کنند.
- عصب موسکولوکوتانئوس عضلات کمپارتمان قدامی بازو و پوست کنار خارجی ساعد را عصب‌دهی می‌کند. آسیب این عصب بخشی از مشخصات "انعام پیش خدمت" (Waiter's tip) را ایجاد می‌کند.
- عصب مدین اکثر عضلات کمپارتمان قدامی ساعد و تعداد کمی از عضلات درونی (intrinsic) دست، شامل تمام عضلات ناحیه تنار را عصب‌دهی می‌کند. آسیب عصب مدین منجر به ایجاد "دست میمونی" (Ape hand) می‌شود.
- عصب اولنار یک و نیم عضله در کمپارتمان قدامی ساعد، همچنین بیشتر عضلات درونی دست را عصب‌دهی می‌نماید. آسیب این عصب مشخصات "دست چنگکی" را ایجاد می‌کند.
- عصب رادیال تمام عضلات کمپارتمان خلفی بازو و ساعد به

- تونل کارپال یک مسیر عبور استخوانی-فاسیایی از طریق مچ دست است.
- استخوان‌های کارپال و فلکسور رتیناکولوم روی آن‌ها تونل کارپال را تشکیل می‌دهند.
- تاندون‌های چند عضله و عصب مدین از طریق تونل کارپال عبور می‌کنند. فشرده شدن غیرعادی این‌ها ممکن است منجر به ایجاد سندرم تونل کارپال شود.

### کف دست

- کف دست شامل فضاهای فاسیای و سطح کف دستی دیستال هر انگشت شامل یک فضای پالپی است. این فضاها می‌توانند جهت و میزان عفونت در دست و انگشتان را تعیین نمایند.

### عضلات پشت

- چندین عضله در قفسه سینه و پشت از لحاظ عملکردی جز عضلات اندام فوقانی می‌باشند.
- عضله سینه‌ای بزرگ و کوچک و سراتوس قدامی، دیواره قفسه سینه را به اندام فوقانی متصل می‌کنند.
- گروه سطحی عضلات پشت، ستون مهره‌ها را به اندام فوقانی متصل می‌کنند.
- عضلات در ناحیه اسکاپولار استخوان کتف را به استخوان بازو متصل می‌نمایند.
- عضلات کلاهیک گرداننده یک گروه از چهار عضله موجود در ناحیه کتف هستند که بر روی مفصل شانه (گlenohumeral) عمل می‌کنند و در ایجاد ثبات آن مفصل کمک می‌نمایند.

### بازو

- بازو (براکیوم) شامل دو کمپارتمان استخوانی-فاسیایی قدامی و خلفی می‌باشد.
- عضلات در کمپارتمان قدامی در فلکسیون شانه و آرنج و همچنین سوپیناسیون قوی نقش دارند.
- عضله موجود در کمپارتمان خلفی در اکستنسیون شانه و آرنج نقش دارد.

### ساعد

- ساعد (آنته‌براکیوم) شامل سه کمپارتمان استخوانی-فاسیایی قدامی، خلفی و خارجی می‌باشد.

- وریدهای سفالیک و بازلیک به ورید آگزیلاری تخلیه می‌شوند.

#### تخلیه لنفاوی

- تخلیه لنفاوی اندام فوقانی عمدتاً موازی با وریدهای سفالیک و بازلیک به سمت بالا و به آگزیلای انجام می‌شود.
- کمپلکس وسیعی از گره‌های لنفاوی آگزیلاری، لنف اندام فوقانی، قسمت اعظم لنف پستان و ناحیه بزرگی از دیواره سینه‌ای-شکمی و پشت را جمع‌آوری می‌کنند.

#### مفاصل

- مفاصل متعددی، عمدتاً سینوویال، باعث تحرک بسیار زیاد اندام فوقانی می‌شوند. مناطق شانه و آرنج هر یک شامل سه مفصل جداگانه هستند. به همین ترتیب، مچ دست و دست شامل مفاصل متعدد می‌باشند.
- ناحیه ی شانه شامل مفاصل استرنوکلاویکولار، آکرومیوکلایکولار و گلتوهمورال (مفصل شانه) می‌باشد.
- آرنج شامل مفاصل هومرواولنار، هومروارادیال و رادیواولنار پروگزیمال است.
- مفاصل رادیواولنار پروگزیمال و دیستال مفاصل اصلی برای اعمال پروناسیون و سوپیناسیون هستند.
- مجموعه مچ شامل مفاصل رادیوکارپال، اینترکارپال و کارپومتاکارپال می‌باشد.

#### تصویربرداری پزشکی

- ویژگی‌های متعددی از اندام فوقانی در حالت استاندارد تصویربرداری پزشکی و در معاینه آناتومی سطحی قابل مشاهده و قابل لمس است.

- علاوه کمپارتمان خارجی ساعد را عصب‌دهی می‌کند. آسیب این عصب منجر به "افتادگی مچ" می‌شود.
- عصب آگزیلاری دو عضله شانه (از جمله دلتوئید) و پوست بخش تحتانی خارجی شانه را عصب می‌دهد. آسیب این عصب باعث ایجاد حالت "انعام پیش خدمت" می‌شود.
- عصب مدین، رادیال و اولنار عصب‌دهی پوستی دست را انجام می‌دهند.

#### خون‌رسانی شریانی

- شریان ساب کلاوین با عنوان شریان آگزیلاری ادامه می‌یابد که این شریان اندام فوقانی را خون‌رسانی می‌نماید.
- شریان آگزیلاری از آگزیلای عبور می‌کند. عضله سینه‌ای کوچک این شریان را به سه قسمت تقسیم می‌کند. بخش دوم این شریان، طناب‌های شبکه بازویی را معین می‌نماید.
- شریان بازویی ادامه شریان آگزیلاری در بازو است. شریان بازویی در حفره کوبیتال با تقسیم به شریان‌های رادیال و اولنار خاتمه می‌یابد.
- شریان‌های رادیال و اولنار ساعد و دست را خون‌رسانی می‌کنند. شریان اولنار جریان اصلی خون قوس پالمار سطحی را فراهم می‌کند. شریان رادیال، شریان اصلی خون رسان به قوس پالمار عمقی است.

#### تخلیه وریدی

- تخلیه وریدی سطحی اندام فوقانی از قوس وریدی پشتی در دست آغاز می‌شود. این قوس در انتهاهای خارجی و داخلی خود به وریدهای سفالیک و بازلیک تخلیه می‌گردد.
- ورید کوبیتال میانی، وریدهای سفالیک و بازلیک را در حفره کوبیتال به هم وصل می‌نماید.